MEMORIE

DELLA

REALE ACCADEMIA

DELLE SCIENZE

DI TORINO

SERIE SECONDA

TOMO V.

TORINO

DALLA STAMPERIA REALE

MDCCCXLIII

MEMORIE

DELLA REALE ACCADEMIA

DELLE SCIENZE

DI TORINO

S. 1100 O.B. 45.

MEMORIE

DELLA

REALE ACCADEMIA

DELLE SCIENZE

DI TORINO

SERIE SECONDA

Tomo V.

TORINO
DALLA STAMPERIA REALE
MDCCCXLIII.

INDICE

Elenco degli Accademici Nazionali e Stranieri . . . . pag. VII

Mutazioni accadute nel Corpo Accademico dopo la pubblicazione del precedente Volume . . . . . » XVIII

Doni fatti alla Reale Accademia delle Scienze di Torino dalla pubblicazione del Volume precedente sino all'8 di dicembre 1843 » XXI

CLASSE DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Notizia Storica dei lavori della Classe delle Scienze Fisiche e Matematiche nel corso dell'anno 1842; scritta dall'Accademico Professore Giuseppe Genè, Segretario aggiunto di essa Classe» LIX

Monographia Nostochinearum Italicarum, addito Specimine de Rivulariis; auctore Professore Iosepho Meneghinio . . . . » 1

Monographia Lycoperdineorum; auctore Doctore Carolo Vittadinio» 145

Expériences sur les rapports entre l'induction électromagnétique et l'action électrochimique, suivies de considérations sur les machines électromagnétiques; par J. D. Botto . . . . . » 239

Sulla emissione di un liquido colorante per parte dei mollnschi, e sulla causa produttrice della simmetrica ed uniforme sua distribuzione nella superficie delle conchiglie; considerazioni del Marchese Francesco Baldassini . . . . . » 263

Mémoire sur la chaleur des gaz permanens; par J. Plana . » 283

Illustrazione della *Portulaca Gilliesii* correlata dell'analisi chimica comparativa colla *Portulaca oleracea*; dell'Avv. Luigi Colla » 367

Dei Prioniti, e dei Coleotteri ad essi più affini; osservazioni del Marchese Massimiliano Spinola . . . . . pag. 387

Osservazioni geologiche sui terreni delle formazioni terziaria e cretacea in Piemonte; del Professore Angelo Sismonda . . » 419

Observations sur la famille des *Rutacées*, sur le genre *Correa*, et formation du nouveau genre *Antommarchia*; par l'Avocat Louis Colla . . . . . » 473

ELENCO

DEGLI ACCADEMICI NAZIONALI E STRANIERI

NEL DICEMBRE MDCCCXLIII.

ACCADEMICI NAZIONALI.

Presidente

Saluzzo, Conte Alessandro, Grande di Corona, Ministro di Stato, Luogotenente Generale, Cavaliere dell'Ordine Supremo della Santissima Nunziata, Cavaliere di Gran Croce decorato del Gran Cordone dell'Ordine de'Ss. Maurizio e Lazzaro, Cavaliere di Gran Croce del Real Ordine Ellenico del Salvatore, Commendatore dell'Ordine Imperiale di Leopoldo d'Austria, Vice-Presidente della Regia Deputazione sovra gli studii di Storia patria.

Vice-Presidente

Plana, Giovanni, Regio Astronomo, Professore d'Analisi nella Regia Università, Direttore Generale degli studii nella Regia Accademia Militare, Commendatore dell'Ordine de' Ss. Maurizio e Lazzaro, Cavaliere e Consigliere dell'Ordine Civile di Savoia, Cavaliere della Corona Ferrea d'Austria.

Tesoriere

Peyron, Abate Amedeo, Teologo Collegiato, Professore di Lingue Orientali nella Regia Università, Membro della Regia Deputazione sovra gli studii di Storia patria, Cavaliere dell'Ordine de' Ss. Maurizio e Lazzaro, Cavaliere e Consigliere dell'Ordine Civile di Savoia.

CLASSE DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Direttore

Avogadro di Quaregna, Conte Amedeo, Mastro Uditore nella Regia Camera de' Conti, Professore emerito di Fisica Sublime nella Regia Università, uno dei XL della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, Membro della Commissione Superiore di Statistica, Cavaliere dell' Ordine de' Ss. Maurizio e Lazzaro, e dell' Ordine Civile di Savoia.

Segretario

Carena, Giacinto, Professore di Filosofia, Membro della Reale Accademia di Agricoltura di Torino, Cavaliere e Consigliere dell' Ordine Civile di Savoia, Cavaliere di Croce in Oro del Real Ordine Ellenico del Salvatore.

Segretario Aggiunto

Genè, Dottore Giuseppe, Professore di Zoologia e Direttore del Museo Zoologico della Regia Università, uno dei XL della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, Membro della Reale Accademia di Agricoltura di Torino, Cavaliere dell' Ordine de' Ss. Maurizio e Lazzaro, e dell' Ordine Civile di Savoia.

ACCADEMICI RESIDENTI

Michelotti, Ignazio, Ispettore generale nel Corpo Reale degli Ingegneri Civili e delle Miniere, Intendente generale, Direttore dei Regii canali, uno dei XL della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, Membro della Reale Accademia d'Agricoltura di Torino, del Congresso permanente d'acque e strade, e del Regio Consiglio degli Edili, Decurione della Città di Torino, Cavaliere dell' Ordine de' Ss. Maurizio e Lazzaro.

Plana, Giovanni, *predetto.*

Carena, Giacinto, *predetto.*

Cisa di Gresy, Cavaliere Tomaso, Professore emerito di Meccanica nella Regia Università, Cavaliere dell' Ordine dei Santi Maurizio e Lazzaro.

Bellingeri, Dottore Carlo Francesco, Medico della Real Corte e Casa, Membro e Consigliere del Collegio di Medicina nella Regia Università, Membro della Società Medico-Chirurgica, Medico Ordinario e Consulente dell' Ospedale Maggiore dell' Ordine Equestre de' Ss. Maurizio e Lazzaro, Cavaliere dell' Ordine Civile di Savoia.

Avogadro di Quaregna, Amedeo, *predetto.*

Colla, Luigi, Avvocato Collegiato, Membro della Reale Accademia di Agricoltura di Torino.

Moris, Dottore Giuseppe Giacinto, Professore di Materia Medica e di Botanica nella Regia Università, Consigliere nel Magistrato del Protomedicato, Direttore del Regio Orto Botanico, Membro della Reale Accademia di Agricoltura di Torino, Cavaliere dell' Ordine de' Ss. Maurizio e Lazzaro, Cavaliere e Consigliere dell' Ordine Civile di Savoia.

Lavini, Giuseppe, Dottore in Filosofia, Professore Straordinario di Chimica Medica e Farmaceutica nella Regia Università, Consigliere Straordinario nel Consiglio Superiore Militare di Sanità per la parte Chimico-Farmaceutica, Membro della Reale Accademia di Agricoltura di Torino.

Cantù, Gian Lorenzo, Dottore Collegiato in Medicina, Professore di Chimica generale nella Regia Università, Consigliere nel Magistrato del Protomedicato, Membro del Consiglio delle Miniere, Membro della Reale Accademia di Agricoltura di Torino.

Genè, Giuseppe, *predetto.*

Botto, Giuseppe Domenico, Professore di Fisica nella Regia Università di Torino.

Sismonda, Angelo, Professore di Mineralogia e Direttore del Museo Mineralogico della Regia Università di Torino, Membro del Consiglio delle Miniere, Cavaliere dell' Ordine de' Ss. Maurizio e Lazzaro, e dell' Ordine Civile di Savoia.

Martini, Lorenzo, Professore di Medicina Legale nella R. Università, Consigliere nel Magistrato del Protomedicato, Membro della Giunta di Statistica per la provincia di Torino, e della Regia Commissione

di Revisione dei libri e delle stampe, Direttore Generale delle Vaccinazioni, Cavaliere dell' Ordine de' Ss. Maurizio e Lazzaro.

Menabrea, Luigi Federigo, Capitano nel Corpo Reale del Genio Militare, Dottore Collegiato di Matematica, Professore di Geometria descrittiva nella Regia Accademia Militare, Professore di Meccanica applicata nella Scuola d'applicazione delle Armi speciali.

Giulio, Carlo Ignazio, Professore di Meccanica e Consigliere della Classe di Matematica nel Collegio di Scienze e Lettere della Regia Università di Torino, Membro della Commissione Superiore di Statistica.

Riberi, Alessandro, Professore di Operazioni Chirurgiche nella Regia Università, Chirurgo di S. M. e della Reale Famiglia, Chirurgo Primario delle Guardie del Corpo di S. M., e del Venerando Spedale Maggiore di S. Giovanni Battista, Consigliere nel Magistrato del Protomedicato, Presidente del Consiglio Superiore militare di Sanità, Vice-Presidente della Società Medico-Chirurgica di Torino, Cavaliere dell' Ordine de' Ss. Maurizio e Lazzaro, e dell'Ordine Civile di Savoia.

Mosca, Carlo Bernardo, Primo Architetto di S. M., Ispettore di Prima Classe nel Corpo Reale del Genio Civile, Maggiore ne' Reali Eserciti, Membro del Consiglio degli Edili, della Reale Accademia delle Belle Arti di Torino, dell' I. e R. Accademia delle Belle Arti di Milano, Cavaliere dell' Ordine de' Ss. Maurizio e Lazzaro, Cavaliere e Consigliere dell' Ordine Civile di Savoia.

Sismonda, Eugenio, Dottore in Medicina, Assistente al Museo Mineralogico della Regia Università degli studi.

ACCADEMICI NAZIONALI NON RESIDENTI

Borgnis, Giuseppe Antonio, Ingegnere Civile, Membro dell' I. R. Istituto Lombardo, Professore Ordinario di Matematica applicata nell' I. R. Università di Pavia.

Bertoloni, Antonio, Cavaliere dell' Ordine Civile di Savoia, Professore di Botanica, a Bologna.

Marianini, Stefano, Professore di Fisica e di Matematica applicata nella Ducale Università di Modena, Cavaliere dell' Ordine Civile di Savoia.

De Notaris, Giuseppe, Dottore in Medicina, Professore di Botanica nella Regia Università di Genova.

Magistrini, Giambatista, Professore di Calcolo Sublime nella Pontificia Università di Bologna, Cavaliere dell' Ordine Civile di Savoia.

Pareto, Marchese Lorenzo, a Genova.

Spinola, Marchese Massimiliano, a Genova.

Billiet, Monsignor Alessio, Cavaliere di Gran Croce decorato del Gran Cordone dell' Ordine de' Ss. Maurizio e Lazzaro, Arcivescovo di Sciamberì.

Mossotti, Ottaviano Fabrizio, Professore di Fisica e di Meccanica Celeste nell' I. R. Università di Pisa.

Belli, Dottor Giuseppe, Membro dell' I. R. Istituto Lombardo di Milano, Professore di Fisica nell' I. R. Università di Pavia.

CLASSE DI SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Direttore

Sauli d'Igliano, Cavaliere Lodovico, Consigliere di Legazione, Commissario Generale de' Confini, Membro della Regia Deputazione sovra gli studii di Storia patria, Cavaliere dell'Ordine de'Ss. Maurizio e Lazzaro, e dell'Ordine Civile di Savoia.

Segretario

Gazzera, Abate Costanzo, Professore di Filosofia, Membro e Segretario della Regia Deputazione sovra gli studii di Storia patria, e della Giunta d'Antichità e Belle Arti, Assistente alla Biblioteca della Regia Università, Cavaliere dell'Ordine de' Ss. Maurizio e Lazzaro, e dell'Ordine Civile di Savoia.

ACCADEMICI RESIDENTI

Saluzzo, Cavaliere Cesare, Luogotenente Generale, Grande Scudiere, Governatore delle LL. AA. RR. i Duchi di Savoia e di Genova, Cavaliere dell'Ordine Supremo della Santissima Nunziata, Cavaliere di Gran Croce decorato del Gran Cordone dell'Ordine de'Ss. Maurizio e Lazzaro, Cavaliere dell'Ordine Civile di Savoia, Cavaliere di Gran Croce dell'Ordine Reale di S. Stefano d'Ungheria, Ispettore della Regia Accademia Militare, Presidente della Regia Deputazione sovra gli studii di Storia patria, Membro della Giunta d'Antichità e Belle Arti, e del Consiglio delle Arti, Segretario-Perpetuo-Direttore Emerito della Reale Accademia Albertina delle Belle Arti, Decurione della Città di Torino.

Carena, Giacinto, *predetto.*

Peyron, Amedeo, *predetto.*

Cordero de' Conti di San Quintino, Cavaliere Giulio, Membro della Reale Società Agraria di Torino.

Gazzera, Costanzo, *predetto*.

Manno, Barone e Presidente Giuseppe, Reggente di Toga nel Supremo Consiglio di Sardegna, Commendatore dell'Ordine Militare de'Ss. Maurizio e Lazzaro, Cavaliere e Consigliere dell'Ordine Civile di Savoia, Vice-Presidente della Commissione Superiore di Statistica, Membro della Regia Deputazione sovra gli studii di Storia patria, e della Giunta d'Antichità e Belle Arti.

Sauli d'Igliano, Lodovico, *predetto*.

Sclopis di Salerano, Conte Federigo, Senatore nel Real Senato di Piemonte, Membro della Regia Deputazione sovra gli studii di Storia patria, Cavaliere dell'Ordine de'Ss. Maurizio e Lazzaro, dell'Ordine Civile di Savoia, e dell'Ordine del Merito sotto il titolo di S. Giuseppe di Toscana.

Balbo, Conte Cesare, Colonnello ne'Regii Eserciti, Membro della Regia Deputazione sovra gli studii di Storia patria, Cavaliere dell'Ordine Civile di Savoia.

Cibrario, Nobile Giovanni Luigi, Collaterale nella Regia Camera de' Conti, Sostituito del Procuratore Generale di S. M., Membro e Segretario della Regia Deputazione sovra gli studii di Storia patria, Membro della Giunta d'Antichità e Belle Arti, Cavaliere dell'Ordine de' Ss. Maurizio e Lazzaro, dell'Ordine Civile di Savoia, dell'Ordine del Merito sotto il titolo di S. Giuseppe di Toscana, e dell'Ordine Belgico di Leopoldo.

Saluzzo, Alessandro, *predetto*.

Lavy, Filippo, Mastro Uditore nella Regia Camera de'Conti, Membro del Consiglio delle Miniere, Cavaliere dell'Ordine de'Ss. Maurizio e Lazzaro.

Baudi di Vesme, Cavaliere Carlo, Membro della Regia Deputazione sovra gli studii di Storia patria.

Bertolotti, Davide, Cavaliere dell'Ordine Civile di Savoia, fregiato dell'Imperiale Medaglia d'oro di prima classe del Merito Civile d'Austria.

Promis, Domenico Casimiro, Bibliotecario di S. M., Membro della Regia Deputazione sovra gli studii di Storia patria, e della Regia Commissione di Revisione de' libri e stampe, Cavaliere dell'Ordine de' Ss. Maurizio e Lazzaro.

Petitti di Roreto, Conte Carlo Ilarione, Consigliere di Stato Ordinario, Commendatore dell'Ordine de'Ss. Maurizio e Lazzaro, Cavaliere dell'Ordine Civile di Savoia.

Provana del Sabbione, Cavaliere L. G., Membro della Regia Deputazione sovra gli studii di Storia patria.

Ricotti, Ercole, Luogotenente nel Corpo Reale del Genio Militare, Membro della Regia Deputazione sovra gli studii di Storia patria.

Eandi, Avvocato Giovanni, Vice-Intendente Generale d'Azienda, Amministratore in secondo interinale delle Regie Zecche, Membro della Commissione Superiore di Statistica, Cavaliere dell'Ordine de' Ss. Maurizio e Lazzaro.

Bon-Compagni, Cavaliere Carlo, Sostituito Avvocato Generale di S. M. presso il Senato di Piemonte, Membro della Commissione Superiore di Statistica.

Promis, Carlo, Professore di Architettura Civile nella Regia Università, Regio Archeologo, Membro della Regia Deputazione sovra gli studii di Storia patria, Accademico d'onore dell'Accademia Reale di Belle Arti.

Gorresio, Abate Gaspare, Dottore del Collegio di Scienze e Lettere, Assistente alla Biblioteca della Regia Università.

ACCADEMICI NAZIONALI NON RESIDENTI

De Maistre, Conte Saverio, Generale negli Eserciti dell'Imperatore di tutte le Russie, Cavaliere dell'Ordine Civile di Savoia, Socio onorario della Reale Accademia delle Belle Arti di Torino, a Pietroburgo.

Ferrero della Marmora, Conte Alberto, Maggior Generale, Ispettore delle Miniere di Sardegna, Membro della Commissione Superiore di Statistica, Cavaliere degli Ordini de' Ss. Maurizio e Lazzaro, dell'Ordine Militare di Savoia, Cavaliere e Consigliere Onorario dell'Ordine Civile di Savoia, Comandante della Regia Scuola di Marineria, in Genova.

Spotorno, D. Giambattista, Bibliotecario e Professore di Eloquenza latina nella Regia Università, Cavaliere dell'Ordine de'Santi Maurizio e Lazzaro, Segretario della Regia Deputazione sovra gli studii di Storia patria, a Genova.

Canina, Luigi, Architetto, Cavaliere dell'Ordine Civile di Savoia, della Legion d'Onore di Francia, e dell'Ordine di Danebrog di Danimarca,

Accademico di merito residente della Pontificia Accademia di S. Luca, Socio ordinario della Pontificia Accademia di Archeologia, a Roma.

Tadini, S. Em. il Cardinale D. Placido Maria, Carmelitano, Cavaliere di Gran Croce decorato del Gran Cordone dell' Ordine de'Ss. Maurizio e Lazzaro, Arcivescovo di Genova.

Varese, Carlo, Dottore in Medicina, Cavaliere dell' Ordine Civile di Savoia, a Voghera.

Coppi, Abate Antonio, Membro della Pontificia Accademia di Archeologia, a Roma.

Charvaz, Monsignor Andrea, Cavaliere di Gran Croce decorato del Gran Cordone dell' Ordine de' Ss. Maurizio e Lazzaro, Vescovo di Pinerolo.

ACCADEMICI STRANIERI.

CLASSE DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Arago, Domenico Francesco Giovanni, Uffiziale della Legion d'Onore, Membro e Segretario dell'Istituto di Francia per le Scienze Fisiche e Matematiche, Membro dell' Uffizio delle Longitudini, a Parigi.

Berzelio, J. Jacob, Uffiziale della Legion d'Onore, Professore di Chimica, a Stoccolma.

Savi, Gaetano, Cavaliere dell'Ordine del Merito sotto il titolo di San Giuseppe, Professore di Botanica, a Pisa.

Di Humboldt, Barone Alessandro, Uffiziale della Legion d' Onore, Membro dell'Istituto di Francia e della Reale Accademia delle Scienze di Berlino.

Gauss, Consigliere Carlo Federigo, Direttore della Specola Astronomica e Professore nell' Università di Gottinga.

Venturoli, Cavaliere Giuseppe, Professore emerito nella Pontificia Università di Bologna, Presidente del Consiglio degli Ispettori d'Acque e Strade, a Roma.

Gay-Lussac, Luigi Giuseppe, Pari di Francia, Uffiziale della Legion d'Onore, Membro dell' Istituto, a Parigi.

Élie di Beaumont, Giambatista Armando Lodovico Leonzio, Ingegnere in Capo delle Miniere, Membro dell' Istituto, Professore di Storia Naturale nel Collegio di Francia, Uffiziale della Legion d'Onore, Cavaliere dell' Ordine de' Ss. Maurizio e Lazzaro, a Parigi.

Ducrotay di Blainville, Arrigo Maria, Professore d'Anatomia comparativa nel Museo di Storia Naturale, Membro dell' Istituto di Francia, Cavaliere della Legion d'Onore, a Parigi.

Herschel, Giovanni, Astronomo, Membro della Società Reale di Londra.

Dépéret, Professore emerito, a Parigi.

Mai, S. Em. il Cardinale Angelo, Prefetto della Sacra Congregazione dell'Indice, a Roma.

Brugière di Barante, Barone Amabile Guglielmo Prospero, Ufficiale della Legion d'Onore, Membro dell'Istituto, Pari, e Ambasciatore di Francia presso S. M. l'Imperatore di tutte le Russie, a Parigi.

Manzoni, Conte Alessandro, Accademico della Crusca, Cavaliere della Legion d'Onore di Francia, a Milano.

Savigny, F. C., Ministro della giustizia, già Professore nella Regia Università e Membro della Reale Accademia delle Scienze di Berlino.

Letronne, Giovanni Antonio, Membro dell'Istituto di Francia e della Legion d'Onore, Conservatore della R. Biblioteca, a Parigi.

Borghesi, Conte Bartolomeo, a San Marino.

Di Hammer-Purgstall, Barone Giuseppe, a Vienna d'Austria.

MUTAZIONI

accadute nel Corpo Accademico dopo la pubblicazione del precedente Volume.

MORTE DI ACCADEMICI

Il 25 di giugno 1842, il Cavaliere Gian Carlo Leonardo Simonde de Sismondi, *Accademico Straniero* della Classe delle Scienze Morali, Storiche e Filologiche, a Ginevra.

Il 10 di novembre 1842, il Barone Maria Giuseppe De Gerando, *Accademico Straniero* della medesima Classe, a Parigi.

Il 7 di giugno 1843, il Cavaliere Alessio Bouvard, *Accademico Nazionale non residente* della Classe delle Scienze Fisiche e Matematiche, a Parigi.

NOMINE

Mosca, Cavaliere Carlo Bernardo, Primo Architetto di S. M., Maggiore ne' Regii Eserciti, Ispettore di Prima Classe nel Corpo Reale degl' Ingegneri Civili, nominato il dì 8 gennaio 1843 ad *Accademico Nazionale residente* per la Classe delle Scienze Fisiche e Matematiche.

Sismonda, Eugenio, Dottore in Medicina, Assistente al Museo Mineralogico della Regia Università, nominato il 3 dicembre 1843 ad *Accademico Nazionale residente* per la Classe medesima.

Belli, Dottor Giuseppe, da Calasca, Membro dell' I. R. Istituto Lombardo di Milano, Professore di Fisica nell' I. R. Università di Pavia, nominato il 3 dicembre 1843 ad *Accademico Nazionale non residente* per la medesima Classe.

Promis, Carlo, Architetto, Regio Archeologo, Membro della Regia Deputazione sopra gli studii di Storia patria, nominato il 15 dicembre 1842 ad *Accademico Nazionale residente* per la Classe delle Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Gorresio, Abate Gaspare, Dottore del Collegio di Scienze e Lettere della Regia Università, nominato il 26 gennaio 1843 ad *Accademico Nazionale residente* per la medesima Classe.

ELEZIONE DI UFFIZIALI

Il Conte e Cavaliere Amedeo Avogadro di Quaregna fu eletto il 3 luglio 1842 alla carica triennale di *Direttore* della Classe delle Scienze Fisiche e Matematiche, rimasta vacante per la morte del Cavaliere Vittorio Michelotti, avvenuta il 4 aprile dello stesso anno.

DONI

FATTI

ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

DALLA PUBBLICAZIONE DEL PRECEDENTE VOLUME SINO ALL'8 DI DICEMBRE 1843.

Famiglie celebri Italiane, di Pompeo Litta. Duchi di Savoia. Parte VIII.ª IX.ª X.ª Milano, Ferrario, 1842-1843, fol. fig. — S. M. IL RE CARLO ALBERTO

La Reale Galleria di Torino, illustrata dal Marchese Roberto d'Azeglio. Fasc.° 24-25-26. Torino, Fontana, 1842-1843, fol. fig.

Flora Brasiliensis sive enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum, quas, cura Musei Caes. Reg. Palat. Vindobonensis, suis aliorumque botanicorum studiis descriptas et methodo naturali digestas, sub auspiciis Ferdinandi I. Austriae Imperatoris et Ludovici I. Bavariae Regis, ediderunt Stephanus Endlicher et Carolus Frid. Phil. de Martius. Vindobonae, Beck, 1840-1842, fasc. 1-5, fol. fig.

L'Armenia, opera di Giuseppe Cappelletti. Firenze, Fabris, 1841-1842. 3 vol., 8.° fig.

Busto, in marmo, dell'Accademico Cavaliere e Professore Carlo Boucheron; lavoro dello Scultore Angelo Bruneri. Offerto all'Accademia Reale delle Scienze dal signor Giuseppe Avena. — AVENA

Lettre sur l'institution agricole du Marquis Ridolfi à Méléto (Toscane), adressée à Mr F. Burdin aîné, par Michel Saint-Martin. Turin, Chirio et Mina, 1842, 8.° — SAINT-MARTIN

Memorie intorno all'industria serigena dei signori F. Burdin maggiore, e F. Meifredy. Torino, Chirio e Mina, 1842, 8.° fig. — BURDIN maggiore

FLOURENS — Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux dans les animaux vertébrés, par P. Flourens. 2.de édition, corrigée, augmentée et entièrement refondue. Paris, 1842, 1 vol., 8.°

NAMIAS — Di alcuni effetti dell'elettrico sopra l'animale economia, e segnatamente nelle umane infermità; osservazioni di Giacinto Namias. Venezia, Andreola, 1841, 8.°

I. R. ACCADEMIA DI SCIENZE di Padova — Nuovi saggi della Imperiale Reale Accademia di Scienze, Lettere ed Arti di Padova. Vol. V.°, Padova, Sicca, 1840, 1 vol., 4.° fig.

CANINA — Descrizione di Cere antica, ed in particolare del monumento sepolcrale scoperto nell'anno 1836 da S. E. il sig. Generale Vincenzo Galassi, e dal R.mo Arciprete D. Aless. Regulini, per servire di preliminare illustrazione degli oggetti in esso rinvenuti e collocati nel nuovo Museo Gregoriano del Vaticano; dell'Architetto Cav. Luigi Canina. Roma, Canina, 1838, 1 vol., fol. fig.

Monumenti di Cere antica, spiegati colle osservanze del culto di Mitra dal Cav. Luigi Grifi. Roma, Monaldi, 1841, 1 vol., fol. fig.

Storia e Topografia di Roma antica, dell'Architetto Cav. Luigi Canina. Parte 1.ª Storia. Vol. V. - Parte 2.ª Topografia. Vol. III, con pianta topografica. Roma, Canina, 1839-1841, 2 vol., 8.°

Gli Edifizii di Roma antica e sua campagna, cogniti per alcune reliquie, descritti e dimostrati nella loro intera architettura dal Professore Cav. Luigi Canina. Parte 1.ª Edifizii di Roma antica. Dispense I-IV. Roma, Canina, 1840, fol. mass. fig.

L'Architettura antica, descritta e dimostrata coi monumenti dall'Architetto Cav. Luigi Canina. Sezione 2.ª Architettura greca. Fasc. I-X. Roma, Canina, 1834-1841, fol. fig.

D'ORBIGNY — Paléontologie Française. Description zoologique et géologique de tous les animaux mollusques et rayonnés fossiles de France, comprenant leur application à la reconnaissance des couches; par Alcide d'Orbigny. Livr. 41-66. - Terrains jurassiques. Livr. 2-14. Paris, Cosson, 1842-1843, 8.°

BARUFFI — Pellegrinazioni autunnali ed opuscoli di G. F. Baruffi. Fasc. 11 e 12. Torino, Cassone e Marzorati, 1842-1843, 2 vol., 8.°

NEGRI — Del vario grado d'importanza degli Stati odierni, opera di Cristoforo Negri. Milano, Bernardoni, 1841, 1 vol., 8.°

Sulle vicende dell'interno diritto pubblico di Roma antica; del Dottore in Legge Cristoforo Negri. Milano, Bernardoni, 1842, 8.°

Maladies communicables des animaux à l'espèce humaine. Tumeurs fongueuses survenues aux deux seins d'une femme à la suite de l'allaitement d'un agneau, dont les lèvres étaient atteintes de la même maladie; par le Docteur Nozeran. Montpellier, Martel, 1842, 8.° fig. — Nozeran

Accademiche dimostrazioni teorico-pratiche di fisica, di ottica, di elettricità e di elettro-magnetismo; programma dell' Ingegnere ottico Luigi Brenta. Milano, Manini, 1841, 8.° — Brenta

Fisica razionale ed esperimentale dietro i principii di Galileo, di Luigi Brenta (Estr. dalla *Gazzetta privilegiata di Milano* 22 *aprile* 1842), 8.°

Monographie de quelques genres de Coléoptères Hétéromères, appartenant à la tribu des Blapsides; par le M.is F. de Brême. Paris, Saintin, 1842, 8.° fig. — Di Breme

Saggio di scene e di racconti sociali, di Gaetano Giordano. Torino, 1842, 8.° — Giordano

Bullettino dell'Accademia degli Aspiranti Naturalisti. Anno I.° N.° 4 e 5. Napoli, 1842, 8.° — Costa

Idee della Storia antica della Grecia; del Cav. Amedeo Peyron (Estr. dalle *Scene Elleniche di Angelo Brofferio*). Torino, Fontana, Disp. 1-3, 1842-43, 4.° fig. — Peyron

Albo offerto agli sposi eccelsi, Francesco Ferdinando d'Austria d'Este e Adelgonda Augusta di Baviera, dalla Reale Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in Modena. Modena, dai tipi della R. D. Camera, 1842, 1 vol., 4.° — Accad. di Scienze *di Modena*

Recherches sur la cause des phénomènes électriques de l'atmosphère, et sur les moyens d'en recueillir la manifestation; par M. A. Peltier. Paris, Bachelier, 1842, 8.° — Peltier

Delle Inscrizioni Veneziane, raccolte ed illustrate da Emmanuele Antonio Cicogna. Vol. IV. V. Venezia, Picotti, 1834-1842, 2 vol., 4.° fig. — Cicogna

Osservazioni di Basilio Grammatica sopra l'articolo inserito nel *Vaglia* di Venezia, 10 agosto 1839, N.° 32, intorno alle Inscrizioni Veneziane di Emmanuele Cicogna. Venezia, Picotti, 1839, ½ fogl., 8.°

Notice sur quelques prétendus Évêques de Genève. Genève, 1842, 8.° — Società' Storico-Archeologica *di Ginevra*

Catalogue des livres, dessins et estampes de la bibliothèque de feu M. J. B. Huzard; mis en ordre et rédigé par P. Leblanc. Paris, impr. de M.me V.e Bouchard-Huzard, 1842, 3 vol., 8.° — Bonafous

De-Conti — Notizie storiche della città di Casale e del Monferrato; di Vincenzo De-Conti. Vol. 10 ed ult. Casale, Casuccio e Bagna, 1841, 1 vol., 8.°

Cara — Elenco degli uccelli che trovansi nell'isola di Sardegna, od Ornitologia sarda; di Gaetano Cara. Torino, Mussano, 1842, 1 vol., 8.°

Società Zoologica di Londra — Transactions of the Zoological Society of London. Vol. II, Part. V. London, Richard and Taylor, 1841, 4.° fig.

Proceedings of the Zoological Society of London. Part. VIII, 1840, 1 vol., 8.°

Reports of the council and auditors of the Zoological Society of London, read at the annual general meeting, april 29, 1841. London, Richard and Taylor, 1841, 8.°

Gené — Memoria per servire alla Storia naturale di alcuni Imenotteri; del Cav. Giuseppe Gené. Modena, tipi della R. D. Camera, 1842, 4.°

Teste — Explication de la Carte Géologique de la France; rédigée sous la direction de M^r Brochant de Villiers, par M^rs Dufrénoy et Élie De Beaumont, et publiée en 1841 par ordre de M^r Teste, Ministre des travaux publics. Tom. 1^er. Paris, imprimerie Royale, 1841, 1 vol., 4°, avec la gr. Carte géologique en 6 feuilles et la Carte d'assemblage.

Magendie — Recherches physiologiques et cliniques sur le liquide céphalo-rachidien ou cérébro-spinal; par F. Magendie. Paris, Terzuolo, 1842, 1 vol., 4°, avec atlas fol.

Rapport fait à l'Académie des Sciences, dans sa séance du lundi 2 août 1841; par M^r Magendie, au nom de la Commission dite de la Gélatine. Paris, Bachelier, 1841, 4°.

D'Omalius d'Halloy — Coup d'œil sur la Géologie de la Belgique; par J. J. D'Omalius d'Halloy; avec une Carte géognostique extr. de la grande carte de M^r A. H. Dumont. Bruxelles, Hayez, 1842, 8.°

Humphrey Lloyd — Account of the magnetical observatory of Dublin, and of the instruments and methods of observation employed there, by the Rev. Humphrey Lloyd. Dublin, 1842, 4.° fig.

Hopkins — Theoretical investigations on the motions of glaciers, by W. Hopkins. Cambridge, 1842, 8.°

Murchison — Address delivered at the anniversary meeting of the Geological Society of London, on the 18th of february, 1842; and the announcement of the Award of the Wollaston medal and donation Fund for the same year; by Roderick-Impey-Murchison. London, Richard and Taylor, 1842, 8.°

Proceedings of the London Electrical Society, sessions 1841-1843. Part. III. V. VI. VII. London, 1841-1843, 8.° — SOCIETA' ELETTRICA *di Londra*

Li romans de Raoul de Cambrai et de Bernier, publié pour la première fois, d'après le manuscrit unique de la Bibliothèque du Roi, par Edward Le Glay. Lille, Lefort, 1840, 1 vol., 8.° — LE GLAY

Fragments d'épopées romanes du XII^e^ siècle, traduits et annotés par Edward Le Glay. Lille, Lefort, 1838, 1 vol., 8.°

Histoire de Jeanne de Constantinople, Comtesse de Flandre et de Hainaut, par Edward Le Glay. Lille, Vanackere, 1841, 1 vol., 8.°

Mémoire sur quelques documents Génois relatifs aux deux Croisades de Saint-Louis, et à d'autres événements maritimes qui intéressent la France; par M^r^ A. Jal. Paris, impr. Royale, 1842, 1 vol., 8.° — JAL

Il rifiorimento della Sardegna, proposto nel miglioramento di sua agricoltura da P. Francesco Gemelli, riprodotto in compendio, con molte osservazioni ed aggiunte, dal Cav. Luigi Serra. Torino, Fontana, 1842, 1 vol., 8.° — SERRA

I tre Tempii. Cantica sopra l'antico ed il nuovo Testamento. Libro I. Il tempio di Salomone; dell'Avvocato Giulio Franciosi di Carpi. Modena, Vincenzi e Rossi, 1842, 1 vol., 8.° — FRANCIOSI

Necrologia di Gian Carlo Leonardo Simonde de Sismondi, scritta da Benigno Bossi. Firenze, tipografia Galileiana, 1842, 8.° — VIEUSSEUX

Annali della Reale Società Agraria di Torino. Vol. 2.° Torino, Chirio e Mina, 1842, 8.° — R. SOC. AGRARIA *di Torino*

Sommaire des seize chapitres de la Physique de la création; par M^r^ Demonville. 8.° — DEMONVILLE

Le Guide du Catéchumène Vaudois, ou cours d'instructions destinées à lui faire connaître la vérité de la religion catholique, ouvrage utile à tous les dissidents; par Monseigneur A. Charvaz, Évêque de Pignerol. Tom. I-III. Paris, Schneider et Langrand, 1840-1842, 3 vol., 12.° — CHARVAZ

Biografia di Giovanni Battista Mabellini, saviglianese, Professore di lingue orientali; per Carlo Novellis. Torino, Castellazzo, 1842, 8.° Con ritratto. — NOVELLIS

Observations astronomiques faites à l'observatoire de Genève, dans l'année 1841, par E. Plantamour. Première série. Genève, Ramboz, 1842, 1 vol., 4.° fig. — PLANTAMOUR

Relazione del viaggio fatto, nella primavera dell'anno 1838, dalla Maestà — BIANCHETTO

del Re Federico Augusto di Sassonia, nell'Istria, Dalmazia e Montenegro; del Dottore Bartolomeo Biasoletto. Trieste, Weis, 1841, 1 vol., 8.°, con ritratto.

Soc. Filosofica Americana di Filadelfia

Transactions of the American Philosophical Society, held at Philadelphia, for promoting useful knowledge. New series. Vol. VIII. Part. I-II. Philadelphia, Young, 1841-42, 4.° fig.

Proceedings of the American Philosophical Society. Vol. II. N.° 19-25. Philadelphia, 1841-1842, 8.°

De-Conti

Indice alfabetico delle notizie storiche della città di Casale e del Monferrato; di Vincenzo De-Conti. Casale, Casuccio e Bagna, 1842, 1 vol., 8.°

Reale Società di Edimborgo

Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. XV. Part. II-III. Edinburgh, 1842-43, 4.° fig.

Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. N.° 19-22. Edinburgh, 1841-1842, 8.° fig.

Società Linneana di Londra

The Transactions of the Linnean Society of London. Vol. XIX. Part. I-II. London, 1842-43, 4.° fig.

Proceedings of the Linnean Society of London. N.° 13-18, 1841-1842, 8.°

List of the Linnean Society of London, 1842-43, 4.°

Cattaneo

Spigolature di agricoltura teorico-pratica, del Dott. Antonio Cattaneo. Spigol.ª II-III. Milano, Lampato, 1841-1842, 2 vol., 4.° gr. fig.

Cenni su la vita di Beniamino Franklin, del Dott. Antonio Cattaneo. Milano, Lampato, 1842, 1 vol., 4.° gr., con ritratto.

La Schiava; racconto storico del Dott. Antonio Cattaneo. Milano, Chiusi, 1842, 8.°

Polvere alimentare preparata con pomi di terra, premiata due volte; del Dottor Antonio Cattaneo. 2.ª Ediz. Milano, Lampato, 1841, 4.°

Cioccolata analettica di polvere alimentare preparata coi pomi di terra, del Dott. Antonio Cattaneo. 1/4 di fogl., 4.°

Chamousset

Élévation de Chambéry au-dessus du niveau de la mer, pour servir de base à un nivellement barométrique de la Savoie; par Mr l'Abbé Chamousset. Chambéry, Puthod, 1842, 8.°

Observations faites sur la quantité de pluie tombée à Chambéry depuis le commencement de 1839 jusqu'au mois d'août 1842; par Mr l'Abbé Chamousset. Chambéry, Puthod, 8.°

Scaramucci

Di alcuni effetti del moto orbitale del sole, cenni estratti dal sistema cosmico; di Domenico Scaramucci, con note. Firenze, Bencini, 1841, 4.° fig.

Mémoires de la Société du Muséum d'histoire naturelle de Strasbourg. Tom. II^e. Liv. 1-3. Tom. III^e Livr. 1^ère et 2^de. Strasbourg, Levrault, 1835-1840, 4.° fig. — Soc. del Museo di Storia Naturale *di Strasburgo*

Die Caruba di Giudea gegen Lungendampf und andere Brustkrankheiten naturhistorisch und medizinisch bearbeitet, im auszuge vorgetragen am 15 mai 1840 in der K. K. Gesellschaft der aerzte in Wien; von Ign. Hofmann Edl v Hofmannsthal. Wien, 1842, 8.° fig. — Hofmann

Genius morborum epidemicus anno 1832 Vindobonae observatus, haustus ex observationibus in nosocomio C. R. Universali Viennensi institutis; accedunt historiae morborum notatu digniores hoc anno ibidem in divisione quinta medica tractatorum; auctore Ignatio Hofmann. Vindobonae, 1833, 1 vol., 8.° fig.

Conto-reso del Consiglio di Stato della repubblica e cantone del Ticino per l'amministrazione dello Stato, dal 1.° gennaio al 31 dicembre 1841. Locarno, tipogr. del Verbano, 1842, 1 vol., 4.° — Consiglio di Stato *del Ticino*

Per le faustissime nozze Gorisio-Olivieri, epigrafi latine di Luigi Antonio Gera. San-Vito, Pascatti, 1842, 8.° — Gera

Iscrizioni di Luigi Antonio Gera. San-Vito, Pascatti, 1842, 8.°

Della economia politica del medio evo; del Cav. Luigi Cibrario. Vol. 3.° Seconda edizione emendata ed accresciuta. Torino, Fontana, 1842, 8.° — Cibrario

Notice historique sur la vie et les ouvrages de M^r le Major Rennell, par M^r le Baron Walckenaer. Paris, Didot, 1842, 4.° — Walckenaer

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1841, N.° III et IV. Année 1842, N.° I-III. Moscou, Semen, 1841-1842, 8.° fig. — Società' Imperiale dei Naturalisti *di Mosca*

Liste des Membres de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, jusqu'au 22 mai 1842. Moscou, Semen, 1842, 12.°

Index Plantarum anno 1840 a cel. Karelin et Kirilow in regionibus Altaicis et confinibus collectarum, quas Societas Imperialis naturae curiosorum Mosquensis pro mutua commutatione offert. 1 foglio, 4.°

Index animalium annis 1840 et 1841 a cel. Karelin in regionibus Altaicis et confinibus collectorum, quae Societas Caesarea naturae scrutatorum Mosquensis pro mutua commutatione offert. ¼ di fogl., 4.°

Catalogus Coleopterorum in Siberia orientali a cel. Gregorio Silide Karelin collectorum; auctore G. Fischer de Waldheim. 8.° — Fischer

Sulla somma utilità di estendere in Lombardia l'applicazione dei motori idraulici per l'erezione di stabilimenti di manifatture; memoria dell'Ingegnere Elia Lombardini. Milano, Fanfani, 1840, 8.° — Lombardini

Intorno al sistema idraulico del Po, ai principali cangiamenti che ha subìto, ed alle più importanti opere eseguite o proposte pel suo regolamento; cenni dell' Ingegnere Elia Lombardini. Milano, Pirola, 1840, 4.°

V. Isnardi — Archeologia. N.° 6 antiche inscrizioni scolpite, le prime quattro in caratteri semigotici, le due altre in lettere romane, scoperte nel p. p. luglio nella facciata della Chiesa di Santo Stefano in Genova, a cura dell' Ill.mo sig. Cav. Verani, Colonnello del Genio militare. Genova, Pagano, 1842, ½ fogl., infol.

Gazzera — Lettre de M.r l'Abbé Constance Gazzera à M.r N*** sur la fausse interprétation d'une inscription romaine découverte en Valachie. Chambéry, Puthod (Extr. des *Mém. de la Soc. R. Académique de Savoie, Tome XI*). 8.°

Reale Soc. Asiatica di Londra — The Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain et Ireland. Vol. VII. London, 1842, 1 vol., 8.° fig.

De Grégory — Notice historique sur l'Abbé Losana; par M.r le Président De Grégory (Extr. de la *Biographie universelle, Tom. LXXII*). Paris, Bruneau, ¼ di fogl., 8.°

Accademia Reale delle Scienze di Berlino — Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahres 1839-1840. Berlin, 1841-1842, 2 vol., 4.° fig.

Bericht über die zu Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahres 1840-1842. Berlin, 1840-1843, 8.°

Accademia Medico-Chirurgica di Ferrara — Accademia Medico-Chirurgica di Ferrara. Programma di concorso al premio provinciale di una medaglia d'oro per l'anno 1843. Ferrara, 1842, ½ fogl., 4.°

De Caumont — Statistique routière de Normandie; par M.r De Caumont (premier fragment). Routes de Caen à Cherbourg et de Caen à Rouen. Caen, Le Roy, 1842, 8.° fig.

Proposition faite au Conseil Général d'Agriculture, près le Ministre de l'Agriculture et du Commerce, concernant la confection d'une Carte agronomique de France; par M.r De Caumont. Caen, Le Roy (Extr. de l'*Annuaire Normand pour* 1842). ¼ di fogl., 8.°

Bolzano — Versuch einer objectiven Begründung der Lehre von der Zusammensetzung der Kraefte; von D.r Bernard Bolzano. Prag, 1842, 4.°

Doppler — Ueber das farbige Licht der Doppelsterne und einiger anderer Gestirne des Himmels, etc.; von Christian Doppler. Prag, 1842, 4.°

Prodromus zu einer neuen, verbesserten Darstellungsweise der höhern analytischen Dynamik, etc.; vom Grafen Georg von Buquoy. Prag, 1842, 4.° — Buquoy

Saeugethiere aus der Ordnung der Nager beobachtet im nordöstlichen Africa; von D.r Eduard Rüppel. Frankfurt, a. M. 1842, 4.° fig. — Rüppel

Beschreibung mehrerer neuer Saeugethiere in der zoologischen Sammlung der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft befindlich, von D.r Eduard Rüppel. Frankfurt, a. M., 1842, 4.° fig.

Note sur le genre *Ceratitis* de Mr Mac Leay, ordre des Diptères; par le Marquis de Brême (Extr. des *Ann. de la Soc. Entomologique de France, Tom. XI*). 1842, ¼ fogl., 8.° fig. — Di Breme

Note sur l'huile essentielle de boulean, par M. A. Sobrero. Paris, Fain et Thunot (Extr. du *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1842), 8.° — Sobrero

De l'efficacité, et particulièrement du mode d'action des eaux thermales de Vichy, dans les maladies désignées sous le nom d'obstructions ou d'engorgemens chroniques; par Charles Petit. Paris, Malteste et Ce, 1836, 1 vol., 8.° — Petit

Trattato elementare di Farmacia; di Lorenzo Angelini. Voghera, Giani, 1840, 2 vol., 8.° — Angelini

Novi commentarii Academiae Scientiarum Instituti Bononiensis. Tomus quintus. Bononiae, 1842, 1 vol., 4.° fig. — Istituto di Bologna

Esame della polemica insorta sulla riforma delle carceri, considerata nelle ultime produzioni delle opposte scuole, e riflessi relativi; del Conte Petitti di Roreto. Milano, Pirola, 1842, 1 vol., 8.° — Petitti

Notizie sull'educazione tecnologica degli Istituti caritativi in Torino; del Conte D. Carlo Ilarione Petitti di Roreto. Milano, 1842, 8.°

Sull'elettricità che si sviluppa nel mercurio coll'immersione, con una nota sul potere deferente del vetro, aggiuntovi un discorso sulle proprietà della volpinite, di Antonio Perego (articoli estr. dagli *Annali di fisica*, ecc. *Fasc.* 16.°, 1842). Milano, Guglielmini e Redaelli. 8.° — Perego

Épitre, sur l'indépendance, à Mr le Général d'Artillerie Paixhans; par le Baron De Stassart. Paris, Fournier, 1825, 8.° — De Stassart

Notice sur l'*Eurypterus* de Podolie et le *Chirotherium* de Livonie par G. Fischer de Waldheim. Moscou, Semen, 1839, 4.° fig. — Fischer

Phytographia Canariensis, auctore C. Montagne (Extr. de l'*Histoire* — Montagne

naturelle des îles Canaries, par Mrs P. Barker-Webb et Sabin Berthelot. Tom. 3.ème, 2.ème Partie. Paris, 1840). 1 vol., 4.° fig.

Prodromus generum specierumque Phycearum novarum, in itinere ad polum Antarcticum, Regis Ludovici Philippi jussu, ab illustri Dumont d'Urville peracto collectarum, notis diagnosticis hinc evulgatarum, descriptionibus vero fusioribus nec non iconibus analyticis iam iamque illustrandarum; auctore C. Montagne. Parisiis, 1842, 8.°

Reale Società di Londra — Philosophical Transactions of the Royal Society of London, for the years 1832, Part. I; 1842, Part. I-II, and 1843, Part. I. London, 1832-1843, 4 Part., 4.° fig.

Power — Mode of preventing the disastrous effects of collision; preceded by an enquiry in to the causes of the brighton railway accident; by the Rev. J. Power (From the *Transactions of the Cambridge Philosophical Society. Vol. II. Part. III*). Cambridge, 1842, 4.°

A. Sobrero — Tableau des caractères que présentent au chalumeau les alcalis, les terres et les oxydes métalliques, soit seuls, soit avec les réactifs (Extr. du *Traité des essais au chalumeau, par M. C. F. Plattner*); traduit de l'allemand par A. Sobrero. Paris, 1843, 4.°

De Brême — Essai monographique et iconographique de la tribu des Cossyphides; par le M.is F. de Brême. Première partie. Vaugirard, Delacour, 1842, 1 vol., 4.° fig.

Fournet — Notice sur le Tripoli des environs de Privas, département de l'Ardèche, par M.r J. Fournet. 8.°

Gené — Catalogo ragionato dei Diplomi esistenti nel tabulario della Cattedrale di Palermo, ora coordinati, per ordine del Regal Governo, da Vincenzo Mortillaro, Marchese di Villarena. Palermo, stamp. Oretea, 1842, 1 vol., 8.°

Vegezzi-Ruscalla — Statuto organico per l'Associazione Agraria stabilita in Torino per l'incremento dell'agricoltura, e delle arti ed industrie alla medesima direttamente attinenti. Torino, Chirio e Mina, 1842, 8.°

Carena — Risposta d'un Accademico della Crusca ad un amico che lo interrogava intorno all' imminente pubblicazione del Vocabolario. Firenze, Pezzati, 1842, 1 vol., 8.°

Fassetta — Il sudore anglicano, supplimento medico alla storia del decimoquinto e decimosesto secolo, del D.r G. Fed. Carlo Hecker; versione dall'originale tedesco, con note storico-critiche, del Dott. Valentino Fassetta. Venezia, Cecchini, 1842, 1 vol., 8.°

Esposizione popolare del nuovo sistema metrico dell' impero Francese, comparativamente alle misure, pesi e monete Toscane, con tavole e controtavole di ragguaglio. Firenze, Piatti, 1810, 1 vol., 8.° — CARENA

Alcune osservazioni critiche sulla storia d'Italia scritta dal sig. Carlo Botta. Poligrafia Fiesolana, 1825, 1 vol., 8.°

Indice degli articoli del Museo d'anatomia fisiologica e patologica umano-comparata dell'I. e R. Università di Pisa a tutto il decembre 1841, pubblicato dal D. Filippo Civinini. Lucca, tipogr. Ducale; 1842, 1 vol., 8.° — CIVININI

Annuaire magnétique et météorologique du Corps des Ingénieurs des Mines de Russie, ou Recueil d'observations magnétiques et météorologiques faites dans l'étendue de l'Empire de Russie et publiées par ordre de S. M. l'Empereur Nicolas I, et sous les auspices de M.r le Comte Cancrine; par A. T. Kupffer. Année 1840. Saint-Pétersbourg, 1842, 1 vol., 4.° — CANCRINE

Relazione delle Memorie lette nell'I. R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in Padova negli anni 1840-1841. Padova, Sicca, 1842, 1 vol., 8.° — ACCADEMIA I. R. DELLE SCIENZE *di Padova*

Considerazioni intorno al calcolo degli oculari per i cannocchiali astronomici, dirette a distruggere le aberrazioni secondarie di rifrangibilità e di sfericità da essi dipendenti; memoria del Cav. Giovanni Santini. Venezia, Antonelli, 1842, 4.° — SANTINI

Memorie sopra l'antico debito pubblico, mutui, compere e banca di S. Giorgio in Genova; dell'Avvocato Carlo Cuneo. Genova, stamperia dei Sordi-Muti, 1 vol., 4.° — CUNEO

Sulla invenzione del cannone a vapore attribuita ad Archimede; discorso di Marco Antonio Costa. 2.da ediz. Napoli, tipografia della Guerra, 1842, 1 vol., 8.° fig. — COSTA

Essays on the philosophy of vitality as contradistinguived from chemical and mechanical philosophy, and on the modus operandi of remedial agents; by Martyn Paine. New-York, 1842, 8.° — PAINE

Discourse on the objects and importance of the national Institution for the promotion of science, established at Washington, 1840, delivered at the first anniversary; by Joel R. Poinsett. Washington, 1841, 8.° — POINSETT

Constitution and by-laws of the national Institution for the promotion of science, established at Washington. Washington, 1840, 8.°

Istituto di Bologna — Programma dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna pel concorso al Premio Aldini, sugli incendi, per l'anno 1843. Bologna, 1842, ½ fogl., 4.°

Rossi — Prose di Monsignor Stefano Rossi. Parte I.ª Firenze, stamperia Granducale, 1841, 1 vol., 8.°

Gandolfo — Della moneta antica di Genova; di Gio. Cristoforo Gandolfi. Genova, Ferrando, 1841, 2 vol., 8.°

Menabrea (Leone) — L'Abbaye d'Aulps, d'après des documents inédits; mémoire pour servir à l'histoire des Monastères; par Mr Léon Ménabréa. Chambéry, Puthod, 1842, 1 vol., 8.°

De Reiffenberg — État de l'instruction primaire en Belgique. Rapport décennal présenté aux Chambres législatives, le 28 janvier 1842, par Mr le Ministre de l'Intérieur, etc. Bruxelles, Remy, 1842, 1 vol., 8.° gr.

Vallauri — Thomae Vallauri de studio antiquitatis. Oratio habita in R. Taurinensi Athenaeo III Non. novembres an. M.DCCC.XLII. Taurini, Favalii, 1842, 8.°

Rocca — Investigazioni sulla vera origine del piede liprando, e sopra l'influenza di lui nel sistema metrico d'Italia: di Pietro Rocca. Genova, Casamara, 1842, 8.°

Holmboe — Diem natalem Augustissimi Regis Caroli Joannis ab Universitate Regia Fredericiana, die XXVI januarii MDCCCXLI, celebrandum indicit Collegium Academicum. De prisca re monetaria Norvegiae et de numis seculi duodecimi nuper repertis, proludendi causa, scripsit C. A. Holmboe. Christianiae, Gröndhal, 1841, 1 vol., 4.° fig. Con N.° 65 monete.

S. Fusco — Frammento inedito di uno scrittore Napolitano del secolo XVI, intorno alle grotte incavate nel promontorio di Posilipo, in cui è parola di quella detta volgarmente di Sciano, con un commento critico-archeologico; di Gmfatggve. Napoli, Miranda, 1841, 8.°

Giunta al commento critico-archeologico sul frammento inedito di Fabio Giordano, intorno alle grotte del promontorio di Posilipo. Napoli, Vara, 1842, 8.°

Erichson — Genera et species Staphylinorum, insectorum Coleopterorum familiae, auctore Guil. F. Erichson. Berolini, Morin, 1840, 1 vol., 8.° fig.

De Macedo — Memoria sobre os vasos Murrhinos, por Joaquim Josè da Costa de Macedo. Lisboa, 1842, 1 vol., 4.°

Colla — Osservazioni sovra una notizia pubblicata nel *Messagg. del 17 agosto* 1842,

num. 35 dal sig. Paolo Emilio Colombo circa l'*Elephantusia macrocarpa* del Willd; di L. Colla (*Estratto* dal *Giornale delle Scienze mediche*, fascicolo di ottobre 1842), ¼ fogl., 8.°

Dictionnaire encyclopédique de la langue Chinoise, par J. M. Callery (Programme). Paris, Didot, 1842, 8.° — CALLERY

Systema phoneticum scripturae Sinicae, auctore J. M. Callery. Partes prima et secunda. Macao, 1841, 1 vol. fol.

Recherches générales sur l'organographie, la physiologie et l'organogénie des végétaux; mémoire qui a partagé, en 1835, le prix de physiologie expérimentale fondé par feu de Montyon; par Charles Gaudichaud. Paris, Imprimerie Royale, 1841, 1 vol., 4.° — GAUDICHAUD

Breve cenno storico-artistico dell'organo di Donato del Piano, esistente nel tempio di S. Niccolò L'Arena di Catania; per Giovanni Cafici. Catania, Giuntini, 1840, 8.° — CAFICI

Apologie de l'École médicale de Montpellier, en réponse à la lettre écrite par M.r Peisse à M.r le Prof. Lordat (Inséré dans le *N.°* 8 (1841) *de la Gazette Médicale de Paris*). Montpellier, Martel, 1842, 8.° — LORDAT

Des Écoles médicales de Paris et de Montpellier à l'occasion de la mort de M.r Double, par H. Kühnholtz. 2.de édition. Montpellier, Martel, 1842, 8.° — KÜHNHOLTZ

Sulla causa geognostica della fertilità nei campi che attorniano l'Onobola, su i mezzi d'irrigarli e prosperarli. Discorso alla Società dei Zelanti di Aci-Reale nella straordinaria adunanza del 30 maggio 1842, occorrendo il faustissimo giorno onomastico di S. R. M. Ferdinando II, Re del Regno delle Due Sicilie; per l'Ingegnere Camillo Buda. Catania, Giuntini, 1842, 8.° — BUDA

Due Carte topografiche Chinesi, delle città di Peckino e di Canton. 2 fogl. — CALLERY

Notions sur la machine analytique de M.r Charles Babbage, par M.r L. F. Ménabréa (Tiré de la *Bibliothèque Universelle de Genève, octobre* 1842). 8.° — F. MENABREA

Offrande au Dieu de l'univers, par Auguste Fabius. Lyon, Marle aîné, 1842, 8.° — FABIUS

Recueil de mémoires et d'observations de physique, de météorologie, d'agriculture et d'histoire naturelle; par le Baron L. A. d'Hombres-Firmas. Nismes, Ballivet et Fabre, 1841, 1 vol., 8.° fig. — HOMBRES-FIRMAS

SOCIETA' LINNEANA di Lione — Société Linnéenne de Lyon. Compte-rendu des années 1839, 1840 et 1841. Lyon, Perrin, 1841-1842, 8.°

POINTE — Histoire topographique et médicale du grand Hôtel-Dieu de Lyon, dans laquelle sont traitées la plupart des questions qui se rattachent à l'organisation des hôpitaux en général; par J. P. Pointe. Lyon, Boitel, 1842, 1 vol., 8.°

SERINGE — Descriptions et figures des céréales européennes, telles que orge, seigle, blé, nivièra, avoine, phalaris, riz, millet, maïs, etc. 2^de^ édition; par N. C. Seringe. II^e^ Livraison. Lyon, Barret, 4.° fig.

JULLIEN — Exposé de la méthode d'éducation de Pestalozzi, telle qu'elle a été suivie et pratiquée sous sa direction pendant dix années (de 1806 à 1816) dans l'Institut d'Yverdun, en Suisse; par le Chev. Marc-Antoine Jullien. 2^de^ édition, ornée d'un portrait de Pestalozzi. Paris, Crapelet, 1842, 1 vol., 8.°

WALCKENAER — Mémoire sur la chronologie de l'histoire des Javanais, et sur l'époque de la fondation de Madjapahit; par M^r^ Walckenaer. Paris, Imprimerie Royale, 1842, 4.°

PEZZANA — Storia della città di Parma, continuata da Angelo Pezzana. Tomo 2.° 1401-1449. Parma, tipogr. Ducale, 1842, 1 vol., 4.°

SOCIETA' MEDICO-CHIRURGICA di Torino — Giornale delle scienze mediche della Società Medico-Chirurgica di Torino. Anno VI, Vol. XVI-XVII, ed i fascicoli di settembre a dicembre del Vol. XVIII. Torino, Mussano, 1843, 8.°

ACCADEMIA ROMANA DI ARCHEOLOGIA — Programma della Pontificia Accademia Romana di Archeologia. Concorso straordinario al premio per la illustrazione di un monumento Borghesiano. Con 5 tavole di mosaici antichi.

BELLOMO — Lezioni di Storia universale, proposte dall'Ab. Giovanni Bellomo. Vol. 2.° contenente la storia del medio-evo. Venezia, Antonelli, 1840, 1 vol, 8.°

PHILIPPE — Essai historique sur Caqué, ancien chirurgien en chef de l'Hôtel-Dieu de Reims; par le Docteur Philippe. Reims, Jacquet, 1842, 8.°

GORRESIO — Ramayana. Poema Indiano di Valmici, testo Sanscritto secondo i codici manoscritti della scuola Gaudana; per Gaspare Gorresio. Vol. I.° Parigi, stamperia Reale, 1843, 1 vol., 8.°

MARTINI — Storia della filosofia; per Lorenzo Martini. Serie 3.ª Vol. I-II. Milano, Pirola, 1842, 2 vol., 8.°

ACCAD. DI AGRICOLT. di Verona — Memorie dell'Accademia d'Agricoltura, Commercio ed Arti di Verona. Vol. XVI-XIX. Tipografia Libanti, 1840-1841, 4 vol., 8.°

Dictionnaire Égyptien en écriture hiéroglyphique; par J. F. Champollion le Jeune; publié, d'après les manuscrits autographes, par Mr Champollion-Figeac. Paris, Didot, 1841-1842, 1 vol. fol. — CHAMPOLLION-FIGEAC

Chartes inédites de la Bibliothèque Royale, en dialecte Catalan ou en Arabe, contenant des traités de paix et de commerce conclus dans les années 1270, 1278, 1312 et 1339, entre les Rois Chrétiens de Majorque, Seigneurs de Montpellier, et les Rois Maures de Tunis et Alger, et de Maroc; publiées par Mr Champollion-Figeac; les textes Arabes publiés par Mr Reinaud (Extr. des *Documents inédits sur l'histoire de France*, etc. Tom. II). Paris, Didot, 1842, 4.°

Ricerche per discoprire nel sangue, nell'urina, ed in varie altre secrezioni animali, le combinazioni minerali amministrate per bocca; memoria di Antonio de Kramer (Estr. dal Vol. I delle *Memorie dell'I. R. Istituto Lombardo*). Milano, Bernardoni, 1842, 4.° — DE KRAMER

Studii medici sull'acqua di mare; del Dott. Augusto Guastalla. Milano, Bonfanti, 1842, 1 vol., 8.° — GUASTALLA

Histoire chimique, médicale et topographique de l'eau minérale sulfureuse et de l'établissement thermal d'Allevard; par Alph. Dupasquier. Lyon, Perrin, 1841, 1 vol., 8.° fig. — DUPASQUIER

Des eaux de source et des eaux de rivière, comparées sous le double rapport hygiénique et industriel, et spécialement des eaux de source de la rive gauche de la Saône, près Lyon, étudiées dans leur composition et leur propriétés, comparativement à l'eau du Rhône; par Alphonse Dupasquier. Lyon, Perrin, 1840, 1 vol., 8.°

Mémoire sur la construction et l'emploi du sulfhydromètre, contenant tous les détails nécessaires pour procéder à l'analyse des eaux sulfureuses au moyen de l'iode; par Alphonse Dupasquier. Lyon, Deleuze, 1841, 8.°

Della legge e della morale. Orazione dell'Avvocato Ferdinando Maestri. Parma, Rossetti, 1842, 8.° — MAESTRI

Traité de l'éducation des vers à soie et de la culture du murier, suivi de divers mémoires sur l'art sériciсole; par Mr Matthieu Bonafous. 4ème édition, revue et augmentée. Paris, Bouchard-Huzard, 1840, 1 vol., 8.° fig. — BONAFOUS

Note sur un procédé nouveau proposé pour la condition publique des soies de Lyon, par Ln Talabot. Lyon, Barret, 1832, 1 vol., 8.°

Jardin expérimental d'agriculture créé à Saint-Jean-de-Maurienne par

M^r le Chev. Bonafous, dirigé par M^r le Docteur Mottard (Extr. du 2^d Vol. des *Annales de la Soc. R. d'Agriculture de Turin*). 8.°

Annuaire d'observations faites, à Saint-Jean-de-Maurienne, en 1841, par le Doct. Mottard. 7^ème année. Chambéry, Puthod, 1842, 8.°

Rapport sur les éducations automnales; par M^rs Bonafous, Bertalazone, Villa de Montpascal, Dubois et Bertola. Traduit de l'Italien (Extr. des *Annales de la Société Séricicole*). Paris, Bouchard-Huzard, 1842, 8.°

Discorso inaugurale letto nella Riunione generale della Società Biellese per l'avanzamento delle arti, dei mestieri e dell'agricoltura, dal Cav. Bonafous, il 29 agosto 1842. Torino, Chirio e Mina, 1842, 8.°

CALVI Della norma che per dipingere le ombre deve dedursi dalle osservazioni fisiche più o meno recenti, ed ora qui anche maggiormente estese; memoria di Girolamo Calvi. Milano, Pirola, 1842, 8.° fig.

POINTE Notice sur l'hôpital de Guy à Londres, et sur l'hospice départemental d'aliénés d'Auxerre (Yonne); par J. P. Pointe. Lyon, Boitel, 1842, 8.°

MAGNE Du perfectionnement de l'agriculture et de la multiplication des animaux domestiques, etc.; par M^r Magne. Lyon, 1841, 8.°

Mémoire sur les modes de perception des droits d'octroi sur les bestiaux, lu à la Soc. R. d'Agric. de Lyon, le 4 juin 1841; par M^r Magne. Lyon, 1841, 8.°

BONJEAN Faits chimiques, toxicologiques, et considérations médico-légales relatives à l'empoisonnement par l'acide prussique; par J. Bonjean. Lyon, Marle ainé, 1843, 8.°

CAMPANA Antiche opere in plastica descritte, raccolte e dichiarate da Gio. Pietro Campana. Distribuzione I-IV. Roma, Salvinucci, 1842, fol. fig.

MAZZAROSA Opere del Marchese Antonio Mazzarosa, Tom. II-III-IV. Lucca, Giusti, 1841-1842, 3 vol., 16.°

DÖNNIGES Das Deutsche Staatsrecht und die deutsche Reichsverfassung. Erster Theil: historische Entwietelung seit Karls des grossen Kaisertrönung bis auf das zwölfte Zahrhundert; von W. Dönniges. Berlin, 1842, 1 vol., 8.°

Report of the Commissionners appointed to consider the steps to be taken for restoration of the standards of weight and measure. London, Clowes, 1841, fol.

MANNO Storia moderna della Sardegna, dall'anno 1773 al 1799; del Barone Giuseppe Manno. Torino, Favale, 1842, 2 vol., 8.°

Quattro opuscoli del Barone Giuseppe Manno. Cagliari, Timon, 1842, 1 vol., 4.°

Ode pour célébrer la joie de la ville de Nice à l'occasion de l'arrivée de Sa Majesté la Reine veuve Marie Christine et de son séjour pendant l'hiver de 1842 à 1843; par le Baron Louis Durante. Nice, Société typographique, 1842, 4.° — DURANTE

Considerazioni sopra i costumi degl'Imenotteri del genere *Sirex Fab.*, e sopra il miglior posto dei Sireciti nel metodo razionale; memoria del Marchese Massimiliano Spinola. Genova, Ponthenier, 1843, 8.° — SPINOLA

Osservazioni sopra i caratteri naturali di tre famiglie d'insetti Imenotteri, cioè le Vesparie, le Masaride e le Crisidide. Genova, Ponthenier, 1843, 8.°

Address of the most noble the Marquis of Northampton, etc., the president, read at the anniversary meeting of the Royal Society. London, Taylor, 1842, 8.° — R. SOCIETA' *di Londra*

Report of a Committee appointed « to consider of the rules by which the Nomenclature of Zoology may be establised on a uniform and permanent basis ». 8.° — SOCIETA' BRITANNICA PER L'AVANZAMENTO DELLE SCIENZE

Programma di concorso ai premii proposti dalla Reale Accademia di Scienze, Lettere ed Arti di Modena. Modena, 1842, 1/4 di fogl., 4.° — R. ACCAD. DI SCIENZE *di Modena*

Terza statistica nosologica del venerando Spedale Maggiore del Sacro Ordine Equestre Mauriziano per il biennio 1841-1842; compilato da Bernardino Bertini. Torino, Mussano, 1843, 1 vol., 8.° — BERTINI

Mosè Corenese, storico Armeno del quinto secolo; versione di Giuseppe Cappelletti, dedicata alla Reale Accademia delle Scienze di Torino. Venezia, Antonelli, 1841, 1 vol., 8.° — CAPPELLETTI

Handbuch der Entomologie, von Hermann Burmeister. Dritter Band. Berlin, Enslin, 1842, 1 vol., 8.° — BURMEISTER

Handboek voor de Vaderlandsche Landhuishoudkunde, door C. A. Bergsma. Utrecht, 1842, 1 vol., 8.° — BERGSMA

Beschrijving van de verbeterde inrigting tot Spijsbereiding voor minvermogenden, te Utrecht, en over het gebruik der gelei uit beenderen als voedsel voor den mensch, door C. A. Bergsma. Utrecht, 1842, 8.° fig.

Bibliografia critica delle antiche reciproche corrispondenze politiche, ecclesiastiche, scientifiche, letterarie, artistiche dell'Italia colla Russia, colla Polonia ed altre parti settentrionali, il tutto raccolto ed illustrato, con brevi cenni biografici degli autori meno conosciuti, da Sebastiano Ciampi. Tomo III. Firenze, Piatti, 1842, 8.° fig. — CIAMPI

COLLA — Camelliografia, ossia tentativo di una nuova disposizione naturale delle varietà della Camellia del Giappone, e loro descrizione; di Luigi Colla. Torino, 1843, 8.° fig.

BASEVI — Della Certezza; trattato del D.r A. Basevi. Livorno, Vannini, 1842, 1 vol., 8.°

R. ISTITUTO DELLE SCIENZE *di Amsterdam* — Nieuwe verhandelingen der Eerste Klasse van het Koninklijk-Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en Schoone Kunsten te Amsterdam. Deel VII. Stuks I-III. Amsterdam, 1837-1838, 4.° fig.

SOCIETA' OLANDESE DELLE SCIENZE *di Harlem* — Natuurkundige verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. 2.e deel. Harlem, 1842, 1 vol., 4.°

Extrait du Programme de la Société Hollandaise des Sciences, à Harlem. ½ fogl., fol.

PAUTHIER — Sinico-Ægyptiaca. Essai sur l'origine, et la formation similaire des écritures figuratives Chinoise et Égyptienne, composé principalement d'après les écrivains indigènes, traduits pour la première fois dans une langue européenne; par G. Pauthier. Paris, Didot, 1842, 1 vol, 8.°

FERRAND — Rapport sur l'Établissement Royal agricole *Victor-Emmanuel* en Sardaigne; par M.r H. Ferrand. Turin, Fodratti, 1843, 8.°

ELICE — Nuovo metodo per eccitare l'elettricità collo schioppo, e proposta di un fulmine artificiale; lettera del sig. Dott. Ferdinando Elice. Genova, 1843, ¼ di fogl., 8.°

SOCIETA' BRITANNICA PER L'AVANZAMENTO DELLE SCIENZE — Report of the eighth meeting of the British Association for the Advancement of Science; held in august 1838 and 1840. London, 1839 and 1841, 2 vol., 8.° fig.

VENTURI — Studi Micologici, di Antonio Venturi. Brescia, 1842, 4.° fig.

SILBERMANN — Notice sur l'Héliostat, de J. T. Silbermann. Paris, Pollet, 1843, 8.° fig.

BARON — Histoire abrégée de la littérature française, depuis son origine jusqu'au XVII.e siècle, par A. Baron. Bruxelles, 1841, 2 vol., 8.°

BALARDINI e GRANDONI — Sulla torba della provincia Bresciana; memoria dei Dottori Lodovico Balardini e Stefano Grandoni, premiata dall'Ateneo di Brescia. Brescia, Tipografia della Minerva, 1842, 8.° fig.

BONPAROLA — Memoria sullo stafiloma, con una nuova maniera di operarlo; di Tommaso Bonparola. Napoli, Marotta, 1819, 8.°

Memoria sulla frattura della rotola, guarita per contatto immediato, da Tommaso Bonparola. Napoli, Tizzano, 1834, 8.° fig.

Memoria sulla perfetta guarigione di un braccio, antibraccio, e mano,

divenuti storpii in seguito di una scottatura, con un mezzo meccanico-medico, eseguita da Tommaso Bonparola. Napoli, Tizzano, 1838, 8.° fig.

Histoire naturelle générale et particulière des insectes Névroptères, par F. J. Pictet. Première monographie. Famille des Perlides. Genève, Fick, 1841. Texte et planches, 2 vol., 8.° — PICTET

Ibn Khallikan's biographical dictionary, translated from the Arabic, by B.° Mac Guckin de Slane. Vol. I. Paris, Dondey-Dupré, 1842, 1 vol., 4.° — DE SLANE

Sur les résultats des comptes de l'administration de la justice criminelle en France, de 1825 à 1839; note lue à l'Académie des Sciences morales et politiques, dans sa séance du 2 avril 1842, par M.r Benoiston de Chateauneuf (Extr. du *Moniteur Universel du* 13 *mai* 1842). 8.° — BENOISTON DE CHATEAUNEUF

Sull'elettricismo eccitato collo schioppo; lettera seconda del sig. Professore Ferdinando Elice. Genova, Pagano, 1843, 8.° — ELICE

Nota del Dott. Francesc'Orazio Scortegagna sopra le Nummoliti, seguìta da un' appendice (Estr. dal Bim. III, 1842 degli *Annali delle Sc. del Regno Lombardo-Veneto*). 4.° — SCORTEGAGNA

Obbiezioni del sig. C. Porro intorno alla Nota del Dott. Scortegagna sulle Nummoliti, seguìta da una seconda appendice dello Scortegagna (Estr. dal Bim. V, 1842 degli *Annali delle Sc. del Regno Lombardo-Veneto*). 4.°

Observations sur le Tephrite Kaïron, ou mouche de l'Olivier, par L. M. Cauvin. 1.ère et 2.de parties. Nice, Suchet, 1840-1842, 8.° — CAUVIN

Mémoires de la Société Royale Académique de Savoie. Tom. XI. Chambéry, Puthod, 1843, 1 vol., 8.° — R. SOCIETA' ACCADEMICA *di Savoia*

Histoire du livre de l'Imitation de Jésus-Christ, et de son véritable auteur; par le Chev. G. De-Gregory. Paris, Crapelet, 1842, 2 vol., 8.° — DE-GREGORY

Catalogue de la Bibliothèque de M.r le Baron Silvestre de Sacy. Tom. I.er Imprimés: Philosophie, Théologie, Sciences naturelles; rédigé par R. Merlin. Paris, imprimerie Royale, 1842, 1 vol., 8.° — R. MERLIN

Het Instituut, verslagen en Mededeelingen uitgegeven door de vier Klassen van het Koninklijk Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en Schoone Kunsten. Over den Jahre 1841, N.° 1-4. Amsterdam, Müller, 1842, 3 fasc., 8.° fig. — ISTIT. NEERLANDESE DI SCIENZE *di Amsterdam*

CRESTADORO — Saggio di instituzioni sulla facoltà della parola; di A. Crestadoro. Torino, Mussano, 1843, 2 vol., 8.°

DE CANDOLLE (figlio) — Portrait de Mr *Augustin Pyramus de Candolle, Associé étranger de l'Institut.* Genève, Schmid, fol.

ACCADEMIA REALE DELLE SCIENZE *di Baviera* — Abhandlungen der historischen Classe der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Erster Band, Theil II. — Zweiter Band, Abtheilung I-III. — Dritter Band, Abtheilung I. München, 1833-1841, 4.° fig.

Abhandlungen der philosophisch-philologischer Classe der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Dritten Band, Abtheil. I-II. München, 1840-1841, 4.°

Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Dritten Band, Abtheil. II. München, 1841, 4.° fig.

Gelehrte Anzeigen herausgegeben von Mitgliedern der K. Bayer. Akademie der Wissenschaften. Band XII-XIII. München, 1841, 2 vol., 4.°

ACCADEMIA REALE DELLE SCIENZE *di Lisbona* — Historia e Memorias da Academia Real das Sciencias de Lisboa. Tom. XII. Part. II. Lisboa, 1839, 1 vol., 4.° fig.

Dissertações chronologicas e criticas sobre a historia e jurisprudencia ecclesiastica e civil de Portugal, publicadas por ordem da Academia R. das Sciencias de Lisboa pelo seu Socio João Pedro Ribeiro. Tom. V. Lisboa, 1836, 4.°

DE MACEDO — Discurso lido em 22 de Janeiro de 1843 na sessão publica da Academia Real das Sciencias de Lisboa; por Joaquim José da Costa de Macedo. Lisboa, 1843, 4.°

ACCADEMIA DELLE SC. NATURALI *di Filadelfia* — Proceedings of the Academy of natural Sciences. Vol. I. N.os 1-16. Philadelphia, 1841-1842, 8.°

Address delivered on laying the Corner stone of the Academy of natural Sciences of Philadelphia; May 25th, 1839. By Walter R. Johnson. Philadelphia, 1839, 8.°

A biographical sketch of the late Thomas Say, read before the Academy of natural Sciences of Philadelphia; December 16 1834, by Benjamin H. Coates. Philadelphia, 1835, 8.°

A memoir of William Maclure; by Samuel George Morton. Philadelphia, 1841, 8.°

A memoir of the late Lewis David von Schweinitz; with a sketch of his scientific labours, read before the Academy of. nat. Sc. of

Philadelphia, may 12th 1835; by Walter R. Johnson. Philadelphia, 1835, 8.°

Notice of the Academy of natural Sciences of Philadelphia; with an Appendix. Third edition. Philadelphia, 1836, 8.°

Act of incorporation and by-laws of the Academy of natural Sciences of Philadelphia. Philadelphia, 1840, 8.°

List of Members and correspondents of the Academy of natural Sciences of Philadelphia. Philadelphia, 1841, 8.°

Il Segistan, ovvero il corso del fiume Hindmend, secondo Abu Ishak-El-Farssi-El-Isstachri, geografo Arabo; di Antonio Madini. Milano, Bernardoni, 1842, 4.° fig. — MADINI

Appendice à tous les traités d'analyse chimique, recueil des observations publiées depuis dix ans sur l'analyse qualitative et quantitative; par C. Barreswil et A. Sobrero. Paris, Crapelet, 1843, 1 vol., 8.° — SOBRERO

Di alcune odierne utopie; discorso del Dottore Andrea Zambelli, letto nella grand'aula nell'I. R. Università di Pavia, nel solenne riaprimento degli studii per l'anno scolastico 1842-1843. Milano, Pirola, 1843, 8.° — ZAMBELLI

Report to her Majesty's principal Secretary of state for the home department, from the Poor law Commissioners, on an inquiry into the Sanitary condition of the labouring population of Great Britain; by Edwin Chadwich, Esq. With Appendices. London, 1842, 1 vol., 8.° fig. — CHADWICK

On the determination of the intensity of the earth's magnetic force in absolute measure; by the Rev. Humphrey-Lloyd. Dublin, 1843, 4.° — HUMPHREY-LLOYD

Account of the induction Inclinometer, and of its adjustments; by the Rev. H. Lloyd. London, 1842, 8.°

Observations of the Aurora Borealis from september 1834 to september 1839; by Robert Snow, Esq. London, 1842, 8.° — SNOW

Tables for the extemporaneous application of corrections for temperature to barometric observations, etc.; by S. Elliott-Hoskins. Guernsey, 1842, 8.° — HOSKINS

Address of the most noble the Marquis of Northampton, etc., the President, read at the anniversary meeting of the Royal Society, on Wednesday, November 30, 1842. London, 1842, 8.° — R. SOCIETA' *di Londra*

Proceedings of the Royal Society, N.ri 51-57. London, 1842-1843, 8.°

List of the Royal Society of London 30th November 1842, 4.°

CATTANEO Biblioteca di Farmacia, Chimica, Fisica, Medicina, Chirurgia, Terapeutica, Storia naturale, ecc.; di Antonio Cattaneo. Seconda serie. Vol. XV-XVIII. Milano, 1841-1842, 4 vol., 8.° fig.

Lo scadimento esterno della farmacia in Francia, sue cause, e mezzi onde ridonarla al vero suo stato; di H. A. Meynier. 2.da edizione italiana; con note del Dott. Antonio Cattaneo. Milano, Chiusi, 1842, 1 vol., 8.°

Istromenti per l'agricoltura pratica; del Dott. Antonio Cattaneo. Milano, 1843, fol. fig.

L'Economista; giornale di agricoltura teorico-pratica, di ragioneria, amministrazione, tecnologia, commercio, ecc. Vol. I.°, fasc.i 1-3. Milano, Manini, 1842-1843, fol. fig.

Cenni su la vita di Galileo-Galilei, scritti da Antonio Cattaneo. Milano, Chiusi, 1843, 4.°, col ritratto del Galilei.

Cucina economica; invenzione del Dottore Antonio Cattaneo. 1/4 di fogl., 4.°

Catalogo delle memorie, note, articoli, opere, giornali, poesie, ecc.; pubblicate da Antonio Cattaneo. 1 fogl., fol.

Regolamento della scuola privata di agricoltura teorico-pratica, di commercio, di amministrazione, di ragioneria, di proprietà e diretta dal Ragioniere Vincenzo Cavenago in Milano. 1/2 fogl., 4.°

PETIT Des eaux minérales alcalines de Vichy, considérées comme moyen fondant et résolutif dans les affections chroniques, et particulièrement dans celles des organes abdominaux; par Charles Petit. Paris, Malteste et Comp.e, 1843, 8.°

ANDRIANI Terza Appendice al 2.° volume delle opere di Giacinto Andriani intitolato: Dubbii apposti alle grandi età geologiche, ecc. Dialoghetti tenuti nel giugno 1842 tra Torriano ed Erittono, ecc.; di Giacinto Andriani. Napoli, 1842, 8.°

BELLI Della distribuzione dell'elettrico ne' corpi conduttori; memoria del Dott. Giuseppe Belli (Inserita nella *Parte Fisica* del *Tomo XXII* delle *Memorie della Società Italiana delle Scienze residente in Modena*). Modena, 1840, 4.°

D'HOMBRES-FIRMAS Suite des mémoires et observations de physique et d'histoire naturelle; par M.r le B.n d'Hombres-Firmas. 8.°

PARLATORE Come possa considerarsi la Botanica nello stato attuale delle scienze

naturali ; prolusione letta in occasione dell'apertura della cattedra di Botanica e di Fisiologia vegetale nell' I. R. Museo di Fisica e Storia naturale di Firenze, il 1.° dicembre 1842, da Filippo Parlatore. Firenze, Piatti, 1842, 8.°

Nota sulla *Pachira Alba*, della famiglia delle Bombacee; di Filippo Parlatore. Firenze, 1843, 8.°

Sulla statua equestre dedicata a S. M. il Re Carlo Alberto dalla Città di Casale; ragionamento di Bartolomeo Bona. Torino, Fontana, 1843, 1 vol., fol. fig. — Bona

Tijdscrift voor natuurlijke geschiedenis en physiologie; uitgegeven door J. van der Hoeven en W. H. de Vriese. Leiden, Luchtmans, 1840, 2 vol., 8.° — Hoeven

Fragmens zoologiques sur les Batraciens; par J. van der Hoeven. 4.° fig.

Mémoires de l'Académie Royale des Sciences morales et politiques de l'Institut de France. Tome III. Paris, Didot, 1841, 1 vol., 4.° — Istituto di Francia

Mémoires de l'Académie Royale des Sciences morales et politiques de l'Institut de France. Savants étrangers. Tome I. Paris, Didot, 1841, 1 vol., 4.°

On the distribution and classification of the older or palœozoic deposits of the north of Germany and Belgium, and on their comparison with formations of the same age in the British isles; by the Rev. Adam Sedgwick, and Roderick-Impey-Murchison, etc. London, Richard and Taylor, 1842, 1 vol., 4°, and Atlas, fol. — Murchison

Address delivered at the anniversary meeting of the Geological Society of London, on the 17th of February 1843; prefaced by the announcement of the award of two Wollaston medals, and the donation fund for the same year; by Roderick-Impey-Murchison. London, Richard and Taylor, 1843, 8.°

Researches on the decomposition and disintegration of phosphatic vesical calculi, and on the introduction of chemical decomponents in to the living bladder; by S. Elliott Hoskins. London, Richard and Taylor, 1843, 4.° — Hoskins

Beitraege zur Kenntniss der Tertiaerverstein erungen des nordwestlichen Deutschlands; von D.r R. A. Philippi. Kassel, 1843, 1 vol., 4.° — Philippi

Abbildungen und Beschreibungen neuer oder wenig gekannter Conchylien, unter mithülfe mehrerer deutscher Conchyliologen herausgegeben von D.r R. A. Philippi. Cassel, 1842, 4.° fig.

BERTINI — Idrologia minerale, ossia descrizione di tutte le sorgenti d'acque minerali note sinora negli Stati di S. M. il Re di Sardegna, ecc.; per Bernardino Bertini. 2.da ediz. accresciuta, corretta e migliorata. Torino, Mussano, 1843, 1 vol., 8.°

GIRELLI — Prospetto medico-statistico degli spedali dei pazzi e pazze, in Brescia, per gli anni 1838 a 1841; del Dottor G. Francesco Girelli (Estr. dagli *Annali Universali di Medicina*). Milano, 1842, 1 vol., 8.°

CANINA — L'architettura antica; descritta e dimostrata coi monumenti dall'Architetto Cav. Luigi Canina. — Sezione prima: Architettura Egizia. Fasc.i II-V. Roma, co' tipi dello stesso Canina, 1843, fol. fig.

FŒLIX — Traité du droit international privé, ou du conflit des lois de différentes nations en matière de droit privé; par Mr Fœlix. Paris, Fain et Thunot, 1843, 1 vol., 8.°

SOCIETA' ZOOLOGICA di Londra — Transactions of the Zoological Society of London. Vol. III. Part. I. London, Richard and Taylor, 1842, 4.° fig.

Proceedings of the Zoological Society of London. Part. IX. London, 1841, 1 vol., 8.°

Reports of the Council and Auditors of the Zoological Society of London, read at the annual general meeting, april 29, 1842. London, Richard and Taylor, 1842, 8.°

A List of the Fellows and honorary, foreign and corresponding Members of the Zoological Society. London, Richard and Taylor, 1842, 8.°

D'ARCO — Della economia politica del Municipio di Mantova a' tempi in cui si reggeva a repubblica, premessa una relazione storica dei diversi governamenti fino all'estinzione di quello dei Gonzaga; memoria di Carlo d'Arco, corredata di documenti autentici, per gran parte inediti, e di alcune tavole. Mantova, 1842, 1 vol., 8.°

Intorno al carattere nazionale che aver debbono le arti italiane, aggiuntevi alcune osservazioni pratiche sopra varie opere esposte in Milano dal 1837 al 1841; memoria di Carlo d'Arco. Mantova, Caranenti, 1842, 1 vol., 8.°

BACHELIER — Spécimen de l'imprimerie de Bachelier, rue du Jardinet, 12. Paris, Bachelier, 1842, 4.°

LONGO — Pensieri di civile economia; memoria del Dott. Agatino Longo. Catania, Sciuto, 1842, 8.°

DE CAUMONT — Programme du Congrès scientifique de France. 11e Session. Angers, 1843, 4.°

Ricerche ed esperimenti intorno alla formazione della cotenna nel sangue, ed al suo valore sintomatico nelle malattie; del Dott. Giovanni Polli. Milano, 1843, 8.° — Polli

Considerazioni intorno al calcolo degli oculari per gli cannocchiali astronomici, dirette a distruggere le aberrazioni secondarie di rifrangibilità e di sfericità da essi dipendenti; memoria del Cav. Giovanni Santini (Inserito nel Vol. I.° delle *Mem. dell'I. R. Istituto Veneto di Sc., Lettere ed Arti*). Venezia, Antonelli, 1842, 4.° — Santini

Calcolo delle perturbazioni prodotte dall'azione di Giove e di Saturno negli elementi ellittici della cometa di breve periodo detta di Biela, dal suo passaggio pel perielio nel 1839 fino al prossimo suo ritorno nel 1846; del Cav. Giovanni Santini (Inserito nel Vol. I.° delle *Mem. dell' I. R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*). Venezia, Antonelli, 1842, 4.°

Scoperta di due nuovi alcaloidi nella china gialla filosa, e del vero componimento organico amaro della medesima; opuscolo chimico di B. Jori. Reggio, Davolio, 1843, 8.° — Jori

Teoria elementare delle frazioni-coefficienti; memoria del Prof. Giovanni Barsotti. Lucca, Bertini, 1843, 8.° — Barsotti

Della Società d'incoraggiamento per le arti e i mestieri in Milano, e della prima distribuzione de'premii fatta da essa il 25 aprile 1843; cenni storico-critici di Gottardo Calvi. Milano, Guglielmini, 1843, 8.° — Calvi

Osservazioni di Carlo Porro sulle Nummoliti. Milano, 1843, 4.° — Porro

Discours d'ouverture de la séance publique de la Société Royale d'Horticulture de Paris, du dimanche 14 mai 1843, et Compte-rendu des travaux de la Société; par M^r^ le V^te^ Héricart de Thury, Président. Paris, Bouchard-Huzard, 1843, 8.° — Héricart de Thury

Rapport fait à la Société Royale et Centrale d'Agriculture de la Seine; par M^r^ le V^te^ Héricart de Thury, sur le concours des puits artésiens, forés, en 1842-1843, dans l'intérêt de l'agriculture. Paris, Bouchard-Huzard, 1843, 8.°

Platone, l'apologia di Socrate, il Critone ed il Fedone, tradotti con note critiche e filologiche, e con prolegomeni al Fedone, da Bartolommeo Prieri, e preceduti da una breve introduzione sull'origine e sullo stato della filosofia Greca avanti Platone. Torino, 1843, 1 vol., 8.° — Prieri

Ricerche sull'architettura più propria dei tempii cristiani, e applicazione — Canina

della medesima ad una idea di sostituzione della Chiesa Cattedrale di S. Giovanni in Torino; del Cav. Luigi Canina. Roma, coi tipi dello stesso Canina, 1843, 1 vol., fol. fig.

ISTITUTO *di Bologna* — Programma dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, pel concorso al premio Aldini, sul Galvanismo, per l'anno 1844. Bologna, 1843, ½ fogl.

DEMARIA — Risposta al tema proposto dalla Società Medico-Chirurgica di Bologna sulle Metastasi; memoria del Dottor Carlo Demaria, premiata dalla suddetta Società (Estr. dal Vol. III delle *Mem. della Società Medico-Chirurgica di Bologna*). Bologna, 1843, 4.°

SOC. GEOLOGICA *di Londra* — Transactions of the Geological Society of London. Second series. Vol. VI, Part II. London, Richard and Taylor, 1842, 4.° fig.

GRAEBERG DA HEMSÖ — Ultimi progressi della geografia, sunto letto nella 4.ª riunione degli scienziati italiani in Padova, nel settembre 1842, da Jacopo Graeberg da Hemsö (Estr. dal 6.° vol. del *Politecnico di Milano*). Milano, Pirola, 1843, 8.°

JAL — Virgilius Nauticus. Examen des passages de l'Énéide, qui ont trait à la marine; par M.r A. Jal (Extr. des *Annales maritimes et Coloniales. Mai* 1843). Paris, imprimerie Royale, 1843, 8.°

RIGHINI — Nuovo saggio di studi di chimica, di farmacia e di terapeutica, ossia Supplemento al Commentario di preparazioni, analisi ed osservazioni chimiche e farmaceutiche del Chimico Giovanni Righini. Pavia, Bizzoni, 1842, 8.°

SANTI LINARI — Telluro-elettricismo. — La scossa e la decomposizione dell'acqua per mezzo delle correnti indotte dal magnetismo terrestre; nota dei signori Luigi Palmieri e P. Santi Linari (Estr. dal N.° 9 del *Rendiconto della R. Accademia delle Scienze di Napoli*). ½ fogl., 4.°

ELICE — Osservazioni sui parafulmini; del Professore Ferdinando Elice. Genova, 1843, 8.°

LORDAT — Essai d'une caractéristique de l'enseignement médical de Montpellier, développée dans les quatre premières leçons du cours de physiologie de l'année scolaire 1841-1842; par le Professeur Lordat. Montpellier, Martel, 1843, fol. fig.

GAZZERA — Delle memorie storiche dei Tizzoni, Conti di Desana, e notizia delle loro monete; di Costanzo Gazzera; lette alla R. Accad. delle Sc. di Torino, nelle adunanze del 9 e 23 dicembre 1841, e pubblicate nel Tom. IV (Ser. II); cenni di G. Cristoforo Gandolfi (Estr. dalla *Rivista Ligure, fasc.* 6.°, 1843). ½ fogl., 8.°

Quadro elementar das relações politicas e diplomaticas de Portugal com as diversas potencias do mundo, desde o principio da Monarchia Portugueza até aos nossos dias; ordenado, e composto pelo Visconde de Santarem. Pariz, Fain e Thunot, 1842-1843, 3 vol., 8.° — DE SANTAREM

Notice sur André Alvarez d'Almada, et sa description de la Guinée; par Mr le Vicomte de Santarem. Paris, Fain et Thunot, 1842, 8.°

Mémoire sur les institutions politiques, administratives, militaires et législatives des colonies anglaises dans les différentes parties du globe; par Mr le Vicomte de Santarem (Extr. des *Nouvelles Annales des voyages*, 1840). Paris, Fain et Thunot, 1840, 8.°

Recherches historiques, critiques et bibliographiques sur Amériс Vespuce et ses voyages; par Mr le Vicomte de Santarem. Paris, Maulde et Renou, 1842, 1 vol., 8.°

Recherches sur la priorité de la découverte des pays situés sur la côte occidentale d'Afrique, au-dela du cap Bojador, et sur les progrès de la Société Géographique, après les navigations des Portugais, au XVe siècle; par le Vicomte de Santarem. Paris, Dondey-Dupré, 1842, 1 vol., 8.°

Lettre à Monsieur Guigniaut, sur le texte démotique du décret de Rosette; de Mr F. de Saulcy, 4.° — SAULCY

Écriture démotique égyptienne; lettre de Mr Champollion-Figeac, à Mr Ch. Lenormant. Paris, 7 février, 1843, 4.° — CHAMPOLLION-FIGEAC

L'obélisque de Louqsor transporté à Paris. Notice historique, descriptive et archéologique sur ce monument; par Mr Champollion-Figeac, avec la figure de l'obélisque et l'interprétation de ses inscriptions hiéroglyphiques, d'après les dessins et les notes manuscrites de Champollion le Jeune. Paris, Didot, 1833, 8.°

Manuale delle più usitate preparazioni chimico-farmaceutiche, colle rispettive teoriche, ora redatto a forma di dizionario; di Luigi Del Grosso. 2.ª edizione. Napoli, 1840, 1 vol., 8.° — DEL GROSSO

Giornale di farmacia, chimica e scienze affini, redatto da Luigi Del Grosso. Vol. 4.°, ed i fasc.i 1 a 5 del vol. V. Napoli, 1842-1843, 8.°

Sopra la comunicazione vascolare tra la madre e il feto; del Dottor Mauro Rusconi (Inserito nel Tom. 7.° del *Giornale dell'I. R. Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti, e Biblioteca Italiana*). Milano, Bernardoni, 1843, ¼ fogl., 8.° — RUSCONI

Sur les vaisseaux lymphatiques des reptiles. Lettre du Docteur Rusconi

à M^r le Professeur Oken (Inserita nel Tomo 6.° del *Giornale dell'I. R. Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti e Biblioteca Italiana*). Milano, Bernardoni, 1843, 1/4 di fogl., 8.°

RADCLIFFE TRUSTEES — Astronomical observations made at the Radcliffe observatory, Oxford, in the Year 1840; by Manuel J. Johnson, Radcliffe observer. Vol. I. Published by order of the Radcliffe Trustees. Oxford, Baxter, 1842, 1 vol., 8.°

P. SAVI — Sopra i carboni fossili dei terreni mioceni delle maremme Toscane; memoria del Professore Cav. Paolo Savi. Pisa, Nistri, 1843, 1 vol., 8.°, fig.

Sugli involucri fetali del *Camelus Dromedarius*, LIN.; osservazioni del Prof. Cav. Paolo Savi, state comunicate dal Dottor Pietro Duranti alla riunione degli scienziati italiani, tenuta in Padova, nel 1842 (Estr. dalle *Miscell. di Chimica, Fisica e Storia naturale di Pisa, Anno I.°*, 1843). 1/4 di fogl., 8.°

ZANTEDESCHI — Elenco delle principali opere scientifiche presentate ad Accademie o pubblicate dall'Abate Francesco Zantedeschi, con alcuni brevissimi cenni istorici. Venezia, Antonelli, 1842, 4.°

Risposta alle accuse date sulla priorità di alcune scoperte dal sig. Professore Majocchi al Prof. Zantedeschi (Estr. dal *Bim. V*, 1842, degli *Annali delle Scienze del Regno Lombardo-Veneto*). Vicenza, 1843, 4.°

SALUZZO (fratelli) — Poesie postume di Diodata Saluzzo, Contessa Roero di Revello; aggiunte alcune lettere d'illustri scrittori a lei dirette. Torino, Chirio e Mina, 1843, 1 vol., 8.°

SOCIETA' R. DEGLI ANTIQUARI *di Francia* — Liste des Membres de la Société Royale des Antiquaires de France, au 1^er septembre 1843. Paris, Duverger, 1 feuille, 8.°

JOMARD — Lettre sur l'utilité des musées ethnographiques, et sur l'importance de leur création dans les états européens qui possèdent des colonies, ou qui entretiennent des relations commerciales avec les autres parties du monde, à M^r Edme-François Jomard, par M^r Ph. Fr. de Siebold. Paris, 1843, 4.°

Rapport fait à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, par M^r Jomard, sur la souscription au monument à élever à Annecy, en Savoie, à la mémoire de Berthollet. Paris, 1843, 4.°

GRANDVOINET — Esquisse d'une théorie des phénomènes magnétiques; par J. A. Grandvoinet. Lyon, Ayne, 1843, 8.°

Dizionario analitico di diritto e di economia industriale e commerciale; del Cavaliere Angelo Melano di Portula; con appendice delle differenze tra il Codice di commercio de' Regii Stati e quelli in vigore presso altre nazioni d' Europa. Torino, 1843. Parte prima, 4.° — Di Portula

I luoghi più oscuri e controversi della Divina Commedia di Dante dichiarati da lui stesso; con tre appendici di Giuseppe Picci. Brescia, 1843, 1 vol., 8.° — Picci

Proposta di osservazioni medico-meteorologiche da praticarsi nella stagione estiva di cadaun anno negli stabilimenti per bagni marini d' Italia; lettera del Dottor Augusto Guastalla di Trieste. Venezia, Andreola, 1843, 8.° — Guastalla

Atti della quarta riunione degli Scienziati italiani tenuta in Padova nel settembre del 1842. Padova, co' tipi del Seminario, 1843, 1 vol., 4.° — De Visiani

Rapport sur les fouilles d'antiquités faites à Aix, en 1842; par M^r Rouard. Aix, Vitalis, 1843, 4.° fig. — Rouard

Memorie dell'I. R. Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti. Vol. I.° Milano, Bernardoni, 1843, 4.° fig. — I. R. Istituto *di Milano*

Il musaico Antoniniano rappresentante la scuola degli Atleti, trasferito per ordine del regnante Sommo Pontefice Gregorio XVI dalle terme di Caracalla al palazzo Lateranense, ora delineato, descritto e illustrato, per cura dell'Eminent.^mo Principe Cardinale Antonio Tosti, dal P. Giampietro Secchi. Roma, Salviucci, 1843, 1 vol., 4.° fig. — Tosti

Coleccion de obras y documentos relativos a la historia antigua y moderna de las provincias del Rio de la Plata; illustrados con notas y disertaciones por Pedro De Angelis. Buenos-Aires, imprenta del Estado, 1836-1837, 6 vol., fol. — De Angelis

Cenno sulla lebbra; del Cav. Dott. Benedetto Trompeo. Pisa, Nistri, 1843, ¼ fogl., 8.° — Trompeo

Nuova maniera di cateterismo contro i ristringimenti dell'uretra; memoria del Dott. Pietro Biagini (Estr. dalle *Miscell. Medico-Chirurgico-Farmaceutiche di Pisa*. Art. XVII dell'anno I.°). 8.° — Biagini

De la production des métaux précieux au Mexique, considérée dans ses rapports avec la géologie, la métallurgie et l'économie politique; par S^t-Clair Duport. Paris, Didot, 1843, 1 vol., 8.° avec planches. — Duport

Précis élémentaire de Géologie; par J. J. D'Omalius d'Halloy. Paris, Bouchard-Huzard, 1843, 1 vol., 8.° fig. — D'Omalius d'Halloy

Scacchi — Quadri cristallografici, e distribuzione sistematica dei minerali; per cura di Arcangelo Scacchi. Napoli, 1842, 1 vol., 8.° fig.

Memorie mineralogiche e geologiche; di Arcangelo Scacchi. Tom. I. Napoli, 1841, 1 vol., 8.° fig.

Antologia di Scienze naturali, pubblicata da R. Piria ed A. Scacchi. Vol. I.° Napoli, 1841, 1 vol., 8.° fig.

Perego — Intorno ai processi meccanici atti a sviluppare ne' corpi solidi l'elettricità statica, e di alcune applicazioni che ne derivano; memoria di Antonio Perego. Brescia, tipogr. della Minerva, 1843, 8.°

Mancini — Della riforma delle carceri e di un'opera del Conte Petitti di Torino intorno alla polemica penitenziaria; rapporto alla R. Accademia delle Scienze di Napoli dell'Avvocato e Prof. di Diritto Pasquale Stanislao Mancini. Napoli, Puzziello, 1843, 4.°

Congregazione Municipale *di Milano* — Programma di un premio di austriache L. 10,000 proposto dalla Congregazione Municipale di Milano per l'anno 1844. Milano, Pirola, 1843, ½ fogl., 4.°

Namias — Studio di alcune circostanze, nelle quali il medico deve essere poco o nulla operoso; del Dottor Giacinto Namias. Venezia, Andreola, 1843, 8.°

De la Rive — De l'action chimique d'un seul couple voltaïque et des moyens d'en augmenter la puissance. Mémoire sur les effets de température qui accompagnent la transmission dans les liquides, au moyen de divers électrodes, des courants électriques, soit continus, soit discontinus et alternatifs; par M.r le Prof. A. de la Rive (Extr. du Tome III des *Archives de l'électricité, Suppl. à la Biblioth. Universelle de Genève*). 8.°

Dragomanni — Rapporto delle corrispondenze dell' I. e R. Accademia della valle Tiberina Toscana dell'anno 1841-1842, letto nella generale adunanza de' 24 novembre 1842 dal Segretario perpetuo Francesco Gherardi Dragomanni. Lucca, Giusti, 1843, 8.°

Ormea — Istruzioni di medicina o vero di terapeutica generale, del Dottore Ernesto Dan. Aug. Bartel; traduzione italiana, dall'originale tedesco, per cura del Dottore Carlo Ormea. Torino, Speirani e Ferrero, 1843, 1 vol., 12.°

Rouge — Grammaire italienne, ou cours théorique et pratique de langue italienne, contenant les règles générales de prononciation, etc.; par C. E. Rouge. Thiers, Clostre-Riffier, 1843, 1 vol., 12.°

Della condizione esordiente della riforma delle carceri; discussioni e fatti relativi, con alcuni riflessi definitivi; del Conte Petitti di Roreto (Estr. dagli *Annali di Giurisprudenza*, *vol. I*). Firenze, coi tipi della Galileiana, 1843, 8.° — Petitti di Roreto

Statistique routière de Caen a Ronën; par Mr De Caumont. Caen, Hardel, 1843, 8.° fig. — De Caumont

Rapport verbal sur les antiquités de Trèves et de Mayence; par Mr de Caumont. Caen, Hardel, 1843, 8.° fig.

Séances générales tenues en 1842 par la Société Française pour la conservation des monuments historiques. Caen, Hardel, 1842, 1 vol., 8.° fig.

Mémoire sur les figures ellipsoïdales à trois axes inégaux, qui peuvent convenir à l'équilibre d'une masse liquide homogène, donée d'un mouvement de rotation; par Mr Liouville (Extr. des *Additions à la Connaissance des temps* pour 1846). 8.° — Liouville

Sur l'équation $\frac{d^2\varphi}{dx^2}+\frac{d^2\varphi}{dy^2}=0$; par J. Liouville (Extr. du *Journal de Mathém. pures et appliquées*, Tom. VIII, 1843). 4.°

Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag, in Verbindung mit mehreren Mitarbeitern ausgeführt und auf öffentliche Kosten herausgegeben von Karl Kreil. Tom. I-III. Prag, 1841-1843, 3 vol., 4.° con tav. — Kreil

Le leggi del magnetismo nel filo congiuntivo percorso dalla corrente Voltiana; del Professore Francesco Zantedeschi. Venezia, Antonelli, 1843, 8.° — Zantedeschi

Notizie topografiche e statistiche sugli Stati Sardi, dedicate a S. S. R. M. Carlo Alberto. Opera preceduta dalle teorie generali sulle statistiche, e speciali alle riconoscenze militari, compilata dal Capitano G. Luigi De Bartolomeis. Lib. II. Vol. II-III. Torino, Chirio e Mina, 1843, 4.° picc.° — De Bartolomeis

Memorie di fisica sperimentale, scritte dopo il 1836 dal Dott. Stefano Marianini. Anno 4.° Fasc.° I-II. Modena, pei tipi della R. D. Camera, 1841-1842, 8.° — Marianini

Sulle società di mutuo soccorso per gli artigiani, proposta di Gottardo Calvi al quinto Congresso scientifico italiano in Lucca (Estr. dal fasc.° 17-18° della *Rivista Europea*, che si pubblica in Milano). Tipogr. Guglielmi, 8.° — Calvi

ISTITUTO *di Francia* — Extrait des rapports sur les résultats scientifiques du voyage de M^r Alcide d'Orbigny dans l'Amérique du Sud, pendant les années 1826 à 1833. Partie Géographique. Impr. Bachelier, fol.

BURE — Μετεωρολογικαι ecc. ossia Osservazioni meteorologiche fatte in Atene dal 1.° novembre 1839 sino al 30 giugno 1842 da Georgio Bure. Atene, Stamperia Reale, 1843, 4.°

BARUFFI — Pellegrinazioni autunnali ed opuscoli; di P. F. Baruffi. Torino, Cassone e Marzorati, 1843, 1 vol., 8.°

CRESTADORO — Della organizzazione delle casse di risparmio, dei monti di pietà, e delle banche generali. Nuovo mezzo facile di stabilimento a tutte le località degli Stati di Sua Maestà, fornito di una nuova semplificazione dei relativi metodi di contabilità e scritturazione; con una Raccolta delle regole fondamentali di economia finanziera; di A. Crestadoro. Torino, Mussano, 1843, 1 vol., 8.°

FÉE — Mémoire sur l'ergot du seigle et sur quelques agames qui vivent parasites sur les épis de cette céréale; par A. L. A. Fée. 1^er Mémoire. Strasbourg, Berger-Levrault, 1843, 4.°

MORREN et DEVILLE — Observations sur la feuillaison, sur la floraison, sur la maturation des fruits et des graines, etc., faites aux jardins botaniques de l'Université de Liège (ancien et nouveau), et aux environs de la ville, pendant l'année 1841; par M^rs Ch. Morren et Vict. Deville (Extr. du Tom. XV des *Mémoires de l'Académie R. de Bruxelles*). 4.°

PLANA — Appendice au Mémoire sur l'attraction de l'ellipsoïde homogène, imprimé dans le Tome XX de ce Journal; par M^r J. Plana (Extr. du *Journal des Mathém. pures et appliquées de M^r A. L. Crelle, Tome* XXVI). Berlin, 1843, 4.°

GIULIO — Sulle leggi del movimento della popolazione negli Stati di terraferma di S. M. il Re di Sardegna; osservazioni estratte dal secondo volume delle *Informazioni pubblicate dalla Commissione Superiore di Statistica*. Torino, 1843, 4.° gr.

LEE — On the ganglia and the other nervous structures of the uterus; by Robert Lee. London, Richard and Taylor, 1842, 4.° fig.

AZIENDA GENERALE DELL'INTERNO — Ricerche sulla fabbricazione dei fili di ferro negli Stati di S. M. il Re di Sardegna, e sui miglioramenti di cui essa è suscettibile. Torino, Favale, 1843, 1 vol., 8.° fig.

MOTTARD — Notice historique sur la vie et les travaux du Professeur Foderé, Docteur en Médecine; par le Doct. A. Mottard. Chambéry, Puthod, 1843, 8.°

Γραμματικὴ Φιλοσοφικὴ. Grammatica filosofica, ossia ragionata, della lingua italiana ; per Giuseppe De-Cigalla. Atene, 1836, 1 vol., 8.° — De-Cigalla

Γραμματικὴ Μεθοδικὴ. Grammatica metodica della lingua greca, raccolta da più opere; per Giuseppe De-Cigalla. Ermopoli, 1839, 8.°

Πίναξ Ἱστορικο-κριτικὸς. Quadro istorico-critico della filologia latina, composto per uso della gioventù greca da Giuseppe De-Cigalla. Atene, 1836, 8.°

Περὶ Ἐμμήνων. Dissertazione sui mestrui, e sulla clorosi; per Giuseppe De-Cigalla. Ermopoli, 1838, 8.°

Περὶ Λύσσης. Dissertazione sulla rabbia; per Giuseppe De-Cigalla. Ermopoli. 1839, 8.°

Περὶ φυσικῶν. Del vaiuolo, e particolarmente dell'epidemia che afflisse l'isola di Tera nell'anno 1840-1841; dissertazione di G. De-Cigalla. Atene, 1842, 8.°

Commentari dell'Ateneo di Brescia, per l'anno accademico 1840. Brescia, tipogr. della Minerva, 1842, 1 vol., 8.° fig. — Ateneo di Brescia

Sulla torba della provincia Bresciana; memoria dei Dottori Lodovico Balardini e Stefano Grandoni, premiata dall'Ateneo di Brescia, giusta il programma pubblicato li 16 aprile 1840. Brescia, tipogr. della Minerva, 1842, 8.° fig.

Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque Royale de Bruxelles; par le Baron de Reiffenberg (Tirés des *Tom. IX et X* des *Bulletins de l'Académie Royale des Sciences de Bruxelles*). 8.° — De Reiffenberg

Traité sur l'administration du comté de Provence; par M^r l'Ab. de Coriolis. Aix, veuve Adibert, 1786, 3 vol., 4.° — Baron De Coriolis

Paris et Montpellier sous le rapport de la philosophie médicale, etc.; par H. Kühnholtz. 2^de édition. Montpellier, Martel, 1843, 8.° — Kühnholtz

Des journaux de médecine de Paris, et de la Faculté de médecine de Montpellier, à l'occasion de l'inauguration de la statue de Bichat; par H. Kühnholtz. Montpellier, Martel, 1843, 8.°

Le National aristocrate, ou les Facultés de médecine de Montpellier et de Paris, considérées sous le point de vue de la centralisation et de la décentralisation; par H. Kühnholtz. Montpellier, Martel, 1843, 8.°

Analyse apologétique et critique de la brochure du Doct. J. A. Tedinngarov, intitulée: *Esquisse d'une théorie des phénomènes magnétiques;* par H. Kühnholtz. Montpellier, Martel, 1843, 8.°

LORDAT — Analyse de la parole pour servir à la théorie de divers cas d'alalie et de paralalie (de mutisme et d'imperfection du parler) que les nosologistes ont mal connus. Leçons tirées du *Cours de Physiologie* de l'année scolaire 1842-1843; par le Prof. Lordat. Montpellier, Martel, 1843, 8.°

LA COMMISSIONE DEL MONUMENTO — Monumento alla memoria di Carlo Botta, eretto in S. Giorgio Canavese sua patria; opera del Barone Carlo Marochetti. Torino, stamperia Reale, 1843, fol.

ACCADEMIA *di Lisbona* — Historia e Memorias da Academia R. das Sciencias de Lisboa. 2.ª Serie. Tom. I. Parte I. Lisboa, 1843, 1 vol., 4.° fig.

GUILLORY — Rapport sur la deuxième session du Congrès de Vignerons français, réuni à Bordeaux, en septembre 1843; par M.r Guillory (aîné) (Extr. des *Bullet. de la Soc. industr. d'Angers et du dép. de Maine et Loire. N.os 5 et 6 de la 14.e année*). Angers, 1843, 8.°

SIOTTO-PINTOR — Storia letteraria di Sardegna del Cav. D. Giovanni Siotto-Pintor. Vol. I.° Cagliari, Timon, 1843, 1 vol., 8.°

SOCIETA' MEDICO-CHIRURGICA *di Bologna* — Memorie della Società Medico-Chirurgica di Bologna. Vol. III, Fasc.i 1-4. Bologna, 1842-1843, 4.°

Bullettino delle scienze mediche, della Società Medico-Chirurgica di Bologna. Serie III, i fascicoli di febbraio 1842, a luglio 1843, coll'*Indice dei Tomi VII a XII della Serie II.* Bologna, 1842-1843, 8.°

DE TIPALDO — Biografia degl'Italiani illustri nelle scienze, lettere ed arti del secolo XVIII, e de' contemporanei, compilata per cura del Professore Emilio de Tipaldo. Vol. VIII, Fasc.i 1 a 4. Venezia, Alvisopoli, 1841, 8.°

FUSINIERI — Annali delle scienze del Regno Lombardo-Veneto. Dal bimestre di novembre e dicembre 1841, a quello di novembre e dicembre 1842. Vicenza, 1841-1842, 4.°

ISTITUTO *di Francia* — Comptes-rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences de l'Institut R. de France; par M.rs les Secrétaires perpétuels. Tome XIV, N.os 22-26; Tomes XV, XVI, et XVII, N.os 1-21. Paris, 1842-1843, 4.°

SOC. DI GEOGRAFIA *di Parigi* — Bulletin de la Société de Géographie de Paris. Deuxième série, Tomes XVII-XIX. Paris, 1842-1843, 8.°

SOCIETA' D'ORTICOLTURA *di Parigi* — Annales de la Société Royale d'Horticulture de Paris. De la livr. 171.e (février, 1842), à la livr. 190.e (septembre, 1843). Paris, 1842-1843, 8.°

AMMINISTRAZIONE DELLE MINIERE *di Francia* — Annales des mines, ou Recueil de mémoires sur l'exploitation des mines, et sur les sciences et les arts qui s'y rapportent; rédigées par les

Ingénieurs des mines. Troisième Série, Tome XX, livraisons 5ᵉ et 6ᵉ. Quatrième Série, Tomes I, II, et III, livr. 1° et 2ᵉ. Paris, 1842-1843, 8.° fig.

Bulletin de la Société Géologique de France. Tome XII, feuilles 32-36; Tome XIII, feuilles 1-34; Tome XIV, feuilles 1-40. Paris, 1841-1843, 8.° — Società Geologica di Francia

Le Propagateur de l'industrie de la soie en France. Journal mensuel rédigé par une Société de cultivateurs, d'éducateurs et de filateurs des départements du midi de la France; Directeur Mr Amans Carrier. Du cahier 47ᵉ, Mai 1842, au 62ᵉ. Août 1843. Rodez, 1842-1843, 8.° — A. Carrier

Gazzetta della Associazione Agraria. Anno I.° N.i 1 a 34. Torino, Chirio e Mina, 1843, 4.° — Associazione Agraria

Gazette de l'Association Agricole. 1ᵉ année. Nos 1 à 34. Turin, Chirio et Mina, 1843, 4.°

Il signor Luigi Ornato avendo espresso il desiderio che, dopo la sua morte, i suoi libri passassero nella Biblioteca della R. Accademia delle Scienze, la signora Chiara, sua sorella, eseguendo religiosamente le intenzioni dell'amato fratello, li rilasciò alla medesima, in numero di circa 700 volumi di scelte opere concernenti alle matematiche, alla lingua e letteratura Greca e Romana, alla storia, ed alla filosofia. — Ornato

SCIENZE

FISICHE E MATEMATICHE

NOTIZIA STORICA

dei lavori della Classe delle Scienze Fisiche e Matematiche nel corso dell' anno 1842, *scritta dall'Accademico Professore* Giuseppe Gené, *Segretario Aggiunto di essa Classe.*

9 gennaio.

I Segretari informano la Classe essere col giorno 31 di dicembre spirato il termine fissato pel concorso di Fisica aperto con Programma del 21 aprile 1839, senza che alcuna memoria sia stata presentata alla Segreteria accademica sull'argomento proposto.

Sulla proposizione del Conte Avogadro, la Classe stabilisce che il concorso abbiasi a rinnovare con la pubblicazione del medesimo Programma, modificato a seconda dei progressi fatti dalla Fisica negli scorsi due anni in ciò che si riferisce al Quesito.

Il Cav. Prof. Sismonda, deputato col Cav. Carena e col Conte Avogadro, legge il parere intorno a una domanda di privilegio fatta al R. Governo dai signori Frèrejean per la riduzione della ghisa coi gaz emanati dall'alto forno. I Commissarii fanno osservare che i principii fondamentali, su cui i Ricorrenti stabilirono il loro forno, non differiscono essenzialmente dai già noti e qualificanti il metodo del sig. De Faber-Dufour. Sono quindi d'avviso che non abbia il R. Governo a conceder loro il chiesto privilegio, col quale si ritarderebbe la pronta diffusione nei Regii Stati di un metodo, che per tutte le ragioni è a desiderarsi che venga prontamente e universalmente adottato. Ma se l'utilità stessa del metodo e il non avervi i signori Frèrejean, siccome appare dalle carte annesse alla loro supplica, recato miglioramenti o cambiamenti di qualche rilievo, inducono i Commissarii ad emettere un avviso

contrario alla loro domanda, essi credono tuttavia che meriti di essere in qualche altro modo premiata la sollecitudine, con cui misero in pratica negli Stati di S. M. un metodo tanto vantaggioso. Chiudono quindi la loro relazione opinando che ai Ricorrenti si possa applicare il 2.° alinea dell'art. 1.° delle Regie Lettere Patenti del 28 febbraio 1826.

13 febbraio.

Il Prof. Genè, deputato col Cav. Carena, fa relazione intorno a una memoria mandata all'Accademia dal sig. Solier di Marsiglia, intitolata *Essai sur les Collaptérides de la tribu des Molurites.*

Il Prof. Botto legge una sua scrittura intitolata *Expériences sur les rapports entre l'induction électro-magnétique et l'action électro-chimique, suivies de considérations sur les machines électro-magnétiques.*

È stampata in questo volume a pag. 239.

27 febbraio.

Il Prof. Giulio, deputato col Cav. Carena e col Conte Avogadro, fa alla Classe la seguente relazione:

Con memoriale dato in Parigi il 23 dello scorso dicembre il signor Conte Emmanuele Caccia, novarese, Banchiere residente in Parigi, annunziasi acquisitore del diritto di proprietà di un nuovo sistema di illuminazione, e supplica S. M. affinchè gli si conceda un privilegio esclusivo di quindici anni per l'introduzione, la fabbricazione e lo spaccio ne' R. Stati di una sostanza da esso designata col nome di *Idrogeno liquido*, e de' becchi da adattarsi ad ogni forma di lampade per renderle atte alla combustione di quella. In una carta separata, che porta la medesima data del 23 di dicembre, il Supplicante espone i pregi del nuovo sistema di illuminazione, e conchiude coll'aggiungere alla sopraddetta domanda, quella di una diminuzione di dazio, per tre anni almeno, sulla introduzione ne' R. Stati delle lampade proprie ad attuarlo.

A queste carte, trasmesse all'Accademia con lettera della R. Segreteria di Stato del 25 di gennaio ultimo, andava unito un foglio di disegni, ed un plico chiuso con tre sigilli di cera portanti le lettere C. S, e con questa sovrascritta « Spécification détaillée de la méthode et des » procédés de fabrication du combustible éclairant dit *Hydrogène liquide*

» et dessins et descriptions des instrumens propres à en favoriser la » combustion. — A l'appui d'une demande de Brevet exclusif pour » quinze année, faite par le Comte Emanuel Caccia ».

Il sig. Carlo Sancui, agente e procuratore del sig. Conte Caccia, avendo dichiarato essere desiderio di questo che si tenessero segrete la composizione e la preparazione del così detto *idrogeno liquido*, i Deputati per aderire a questo desiderio, presa cognizione delle cose contenute nel plico sigillato sopra descritto, lo hanno nuovamente chiuso, apponendovi il sigillo dell'Accademia.

Conforme alla offerta fattane dal procuratore del Supplicante, vennero messe a disposizione dei Deputati parecchie lampade munite del nuovo becco, ed una ampolla contenente una quantità del così detto *idrogeno liquido*, bastante agli sperimenti che essi proponevansi di fare. I vantaggi, che dal Supplicante si attribuiscono a questa sostanza, sono:

1.° Di poter ardere, mercè la nuova forma di becchi, in lampade di qualsivoglia forma, senz'uopo di lucignolo, senza lasciar depositi, senza spandere odore di sorta.

2.° Di dare fiamma vivacissima, salda, simile a quella del gas illuminante, e di luce due volte almeno più intensa.

3.° Di essere di uso comodo, e non soggetto al rischio di esplosioni: e di potersi, come ogni altro combustibile solido o liquido, agevolmente trasportare, senz'uopo di spendiosi tubi di condotta.

4.° Di ardere senz'alterazione di fiamma malgrado qualunque agitazione, e comunque esposta alle intemperie: e di poter quindi essere con vantaggio sostituita al gas illuminante, all'olio ed alla cera per l'illuminazione così delle officine e degli appartamenti, come delle pubbliche vie, e più specialmente delle carrozze, delle navi, ecc.

5.° Di essere di prezzo moderato.

A verificare compiutamente l'esattezza di tutte queste asserzioni, sarebbero state necessarie prove e più estese e più variate di quelle cui i Deputati potevano comodamente procedere, tanto più che non si scorge che questo nuovo sistema di illuminazione, malgrado tanti suoi vantaggi, sia stato finora in alcun luogo attuato. Tuttavia, le cose, che si verranno nella presente relazione esponendo, potranno bastare a formare una giusta stima de' pregi e degli inconvenienti di questo modo di illuminazione.

La sostanza designata col nome di *idrogeno liquido* è un misto di

sostanze ben note, preparato con operazioni semplici e facili ad eseguirsi in grande. Dal prezzo attuale di queste sostanze e dalla natura delle operazioni cui esse deggiono venire sottoposte, si può argomentare che il prezzo del composto sarà probabilmente assai superiore, certamente non inferiore, a quello del migliore olio adoperato ad alimentare le lampade di lusso. — È pure da osservare, come queste medesime sostanze provenendoci, in massima parte almeno, dall'estero, qualora il nuovo sistema di illuminazione incontrasse favore, il paese verrebbe a rendersi tributario dello straniero per ragguardevoli somme, ed a pregiudizio dei produttori nazionali di olio da ardere. Vero è, che il Supplicante spera di poter col tempo ricavare da' prodotti conosciuti del nostro suolo gli elementi del suo *idrogeno liquido* in copia bastante, e di scemarne ancora il prezzo coll' introdurre nella fabbricazione di essi notabili miglioramenti: ma quanto valgano tali speranze, e quanta diminuzione di prezzo se n'abbia da aspettare, non si potrebbe per ora pronunciare con fondamento.

La denominazione di *idrogeno liquido* è affatto impropria, la sostanza cui essa viene applicata non contenendo di idrogeno più di dodici o tredici centesimi: la buona fede parrebbe consigliare che si abbandonasse un nome, il quale, col dare a credere che la sostanza così designata abbia, per la sua composizione o per la sua preparazione, qualche stretta analogia col gas illuminante, può essere occasione di errore pel pubblico, e di pregiudizio per gli stabilimenti in cui attualmente si fabbrica questo gas.

Il nome di *idrogeno liquido* o *solido*, ad eguale od anche a miglior diritto, converrebbe a moltissimi altri corpi, quali sono gli olii grassi, il sevo, la cera, il butirro ecc., che tutti contengono quantità di idrogeno eguali, od anche notabilmente maggiori di quella che si rinviene nella sostanza di cui ragioniamo.

I becchi delle lampade destinate alla combustione di questa sostanza, sono ordinati in modo, che essa si affacci in istato di vapore a forellini od a fessi variamente disposti, a simiglianza di quelli de' becchi a gas, e sboccando da essi si infiammi; tutto il liquido contenuto nella lampada viene successivamente ridotto in vapori, ed arde di mano in mano che passa in questo stato. Questi becchi formano il solo carattere essenziale delle lampade, di cui si tratta, ed adattati a lampade ad olio di qualsivoglia forma, le rendono atte alla combustione dell'idrogeno liquido;

essi ponno essere a semplice corrente d'aria, od a doppia corrente come quelli di ARGAND.

Poichè il liquido, prima di infiammarsi, dee essere stato ridotto in vapore, ne segue, che per accendere la lampana convien prima ridurre in vapore una piccola porzione del liquido medesimo, il che si fa accostando al becco un corpo di forma annulare inzuppato di spirito di vino infiammato: questa maniera di accendere le lampade, tuttochè facile, non tralascia però di essere lenta ed incomoda, massime quando si tratti di lumi sospesi a qualche altezza sopra il suolo.

Quando una volta la fiamma si è appresa, il calore della fiamma stessa è quello che successivamente riduce in vapori il liquido che la viene alimentando: quindi è che ne' primi istanti la fiamma dee essere ed è assai debole, e ch'essa vien poi acquistando volume ed intensità maggiori, e perviene dopo qualche tempo ad un grado di splendore che indi lentamente diminuisce di mano in mano che il liquido contenuto nella lampada viene vaporizzato ed arso. — Il liquido adunque lentamente si risolve in vapore, il quale si consuma di mano in mano che si forma, ond' è rimosso ogni rischio di esplosióne.

La combustione dell'*idrogeno liquido* non tramanda, per quanto abbiamo potuto accertarcene con alcuni sperimenti, odore sensibile: bensì se una lampada verrà accidentalmente a spegnersi, seguitando essa tuttavia a tramandar vapori che più non si arderanno, si sentirà tosto un odore molto intenso e spiacevole, che svelerà in parte la natura del combustibile. Il nuovo combustibile è per questo fatto in condizione poco differente da quella dell'olio, del sevo, e del gas illuminante, i quali, spenti senza precauzione, tramandano odore più o meno intenso, e più o meno grave. Provvide in parte a questo sconcio l'inventore del nuovo modo di illuminazione, col munire le sue lampade di certi spegnitoi che, serrandosi a vite sul becco, ne impediscono l'uscita agli incomodi vapori: ma qualche incomodo porta pur seco l'uso di questi spegnitoi.

La fiamma prodotta dalle nuove lampade è veramente bianchissima, splendentissima, molto somigliante a quella del gas-luce: la combustione si fa in modo costante e tranquillo. L'assenza d'ogni lucignolo toglie di mezzo quegli incrostamenti, cui vanno soggette le comuni lampade ad olio. Ma è egli permesso di affermare che l'intensità del lume che si ottiene sia molto maggiore di quello che somministra il gaz-luce medesimo?

Egli è manifesto, che per istabilire un confronto su le facoltà illuminanti di due combustibili, si debbono paragonare le quantità di luce ottenute ardendone quantità determinate, onde, conoscendosi il prezzo di ciascuno, si possa concluderne la ragione in cui stanno le quantità di luce ottenute a pari dispendio, che è ciò che in sostanza importa di conoscere, quando si dee decidere della rispettiva *convenienza* de' due combustibili proposti.

Il Relatore ha fatti alcuni sperimenti sulle quantità di luce somministrate dall' idrogeno liquido, e dall'olio di oliva arsi, quello, in una delle nuove lampade, questo in una lampada meccanica di Carcel, e sulle quantità de' due combustibili logorate dalle due lampade in eguale intervallo di tempo. La lampada di Carcel, impiegata in questi sperimenti, avea un lucignolo cilindrico di 20 millimetri di diametro, e fu trovata logorare $37^{gr},7$ di olio all'ora: la nuova lampada messa a confronto con questa aveva nel becco dieci forellini disposti in cerchio sopra una circonferenza di 16 millimetri di diametro: essa fu trovata consumare 79 gramme di *idrogeno liquido* all'ora, cioè una quantità di combustibile doppia di quella che fu arsa in pari tempo nella lampada di Carcel.

La tinta della luce delle due fiamme è differente, quella dell'olio mostrandosi d'un giallo rossiccio rispetto all'altra: quanto alla intensità del lume, essa va variando in entrambe, ma con ordine contrario: nella lampada di Carcel l'intensità massima si manifesta pochi istanti dopo ch'essa venne accesa: l' incrostamento del lucignolo, tuttochè minore in questa che nelle altre lampade ad olio, fa che questa intensità vada poi lentamente sì, ma sensibilmente scemando, mentrecchè, all' incontro, nella nuova lampada l' intensità del lume va per qualche tempo sensibilmente crescendo. La ragione delle due intensità va dunque continuamente variando, e così infatti trovò il Relatore con venti confronti successivi fatti col noto metodo del paragone delle ombre. Il risultato medio di questi venti confronti è stato questo, cioè, che l' intensità del lume della lampada di Carcel equivalea agli 811 millesimi di quelle del lume della nuova lampada: per pareggiare il lume delle due lampade si sarebber dunque dovuti ardere quarantasei gramme e mezzo di olio all'ora, invece di $37^{gr},7$: cioè a parità di lume, le quantità di olio e di *idrogeno liquido*, logorate in egual tempo, stanno tra loro come $46,5 : 79$, ossia prossimamente come 10 al 17, e nella stessa ragione starà pure il

dispendio, ammesso che le due sostanze sieno dello stesso prezzo (1).

Secondo il sig. Dumas (2), quarantadue gramme di olio arse in una lampada di Carcel danno lume eguale a quello di 106 o 110 litri di gaz illuminante del carbon fossile: ed un becco a gas ordinario logora 138 litri di gas all'ora, ed equivale a nove candele di cera da dieci al chilogramma: quindi per un'illuminazione equivalente a quella di un becco a gas ordinario, si richiederanno per ciascun'ora, secondo la sperienza del Relatore,

138 litri di gas del carbon fossile;
53,7 grammi di olio;
91,2 grammi di idrogeno liquido;
70,0 grammi di cera.

Assumendo adunque pel gas illuminante il prezzo di 60 centesimi per metro cubo, quale risulta dalla tariffa attuale della Società, per l'olio e per l'idrogeno liquido quello di una lira e sessantacinque centesimi il chilogramma, e per la cera di sei lire e cinquanta centesimi il chilogramma, la spesa per una illuminazione equivalente a quella di un becco a gas ordinario sarà per ogni ora:

Col gas del carbon fossile di ..... cent. 8,28.
Coll'olio ..... » 8,85.
Coll'idrogeno liquido ..... » 15,15.
Con la cera..... » 45,50. (3)

---

(1) Meno favorevoli ancora al nuovo modo di illuminazione sono li risultati ottenuti dai signori Karmasch ed Heeren, autori di numerose e belle sperienze sulla facoltà illuminante di diverse specie di lampade e di combustibili (Ved. il Giornale *le Technologiste*, Tom. I. pag. 247 e seg., e Tom. III. pag. 167 e seg.); infatti il risultato medio di tre sperienze fatte da que' signori condurrebbe a conchiudere, che per ottenere eguali quantità di luce, conviene ardere quantità di olio e di idrogeno liquido che stanno tra loro nella ragione di 10 : 24 circa: essi operarono sulla lampada conosciuta in Germania sotto i nomi di *lampada di Lüdersdorf*, o *lampada a vapore*, od *a gaz di alcool*, nella quale si arde un liquido identico, per la sua composizione, col così detto *idrogeno liquido*.

(2) Chimie appl. aux arts. Tom. I. pag. 669.

(3) Secondo i risultati sopra riferiti delle sperienze de' signori Karmasch ed Heeren, per avere una illuminazione pari a quella prodotta da un becco a gas, converrebbe logorare 127 gramme di idrogeno liquido all'ora, e supponendo il prezzo di questo combustibile eguale a quello dell'olio, la spesa sarebbe di 21 centesimi all'ora.

Pare dunque che sia vana lusinga quella di vedere il nuovo combustibile, sostituito all'olio, nella modesta officina dell'operaio: ma può piacere ai ricchi di accrescere, od anche di raddoppiare la spesa, per godere di quella splendida fiamma che brilla sulle lampade alimentate dall'idrogeno liquido.

Di quale vantaggio possa risultare l'uso di questa sostanza per le lanterne delle carrozze, delle diligenze, delle corriere, delle navi, e per i segnali telegrafici di notte, i Deputati nol possono accertare, mancando loro ogni opportunità di farne acconcio e bastante sperimento: in tutte queste applicazioni l'intensità del lume e la sua facoltà di resistere alle agitazioni ed alle intemperie sono le più essenziali condizioni, mentre quella della economia non ha che un'importanza affatto secondaria.

Tutto ciò che precede era scritto, quando giunse a Torino il N.° 45 del *Moniteur Universel* (del 14 di febbraio), che contiene un articolo o notizia storica sull'uso dell'idrogeno liquido, pubblicato probabilmente per opera del sig. Dottore Guyot, il quale da più anni attende a perfezionare questo novello ramo d'industria, che dicesi nato in America: leggesi in questa notizia che l'*idrogeno liquido* risulta dalla combinazione di un corpo spiritoso con un olio essenziale, che il Governo francese ha commesso ad una Deputazione speciale l'incarico di fare lunghi e varii sperimenti sulla applicazione dell'idrogeno liquido ai segnali notturni: e che il sig. Conte, Direttore delle carrozze corriere di Francia, dopo molte e lunghe prove fatte dalle corriere che percorrono le strade di Valenciennes, Strasborgo, Calais, Bordeaux e Cherbourg ha pur egli dato ordine acciò si congegnino in modo conveniente all'uso del nuovo combustibile le lanterne delle corriere dipendenti dalla sua amministrazione.

Dopo questa esposizione di fatti, egli è ben tempo di esaminare la convenienza di concedere il privilegio e la diminuzione di dazio che si domandano, e le condizioni cui queste concessioni paiono dover essere sottoposte.

L'uso di un misto di alcool e di qualche olio essenziale ridotto in vapori per l'illuminazione, e la disposizione delle lampade atte a tal uopo, sono da anni conosciute in America, in Inghilterra, in Germania, in Francia, ove il solo dispendio cagionato da questo modo di illuminazione ne vietò i progressi. — Se vi ha cosa che possa dirsi nuova, e propria del Supplicante, essa dee consistere unicamente nelle operazioni,

del resto semplicissime, cui secondo il metodo del sig. Dottore Guyot, e di cui il Supplicante è cessionario, si sottopongono le materie dalla cui unione risulta il combustibile di cui si tratta: il privilegio dovrebbe dunque in ogni caso essere ristretto al così detto *idrogeno liquido preparato secondo il metodo del sig. Dottore* Guyot.

Le sostanze impiegate in questa fabbricazione ci provengono ora, almeno in massima parte, dall'estero, e da' loro prezzi attuali si può conchiudere che ogni fiamma di lampada, equivalente ad un becco a gas, cagionerà un' uscita annua di un centinaio di lire almeno. Il Supplicante spera, egli è vero, come si è pur detto, di poter ricavare, e con minor costo, da' prodotti del nostro suolo quanto è necessario alla fabbricazione dell' idrogeno liquido; ma non potendosi per ora dimostrare quale saldo fondamento abbiano siffatte speranze, parrebbe conveniente, qualora il Governo di S. M. giudichi di dover concedere il privilegio domandato, di limitarne la durata a sei od a nove anni, riserbandosi in capo a tal termine a consentirne il prolungamento, qualora sia riuscito al concessionario di introdurre negli Stati di S. M. un nuovo ramo di industria atto a rendere la fabbricazione dell'idrogeno liquido independente dalla importazione di prodotti esteri, e dalle vicende del commercio. Tanto più conveniente ci pare il ridurre la durata del privilegio, che per la natura medesima della cosa, l'esercizio di esso non esige l'investimento di siffatti capitali, che a risarcirsene sia necessario il lungo termine di quindici anni.

Ogni lampada a olio facilmente si trasforma in lampada ad idrogeno liquido col cambiarne il becco e viceversa: il concedere adunque una riduzione di dazio all'entrata di queste ultime lampade, potrebbe aprir l'adito ad abusi nocevoli egualmente all'Erario, ed a coloro che trafficano di lampade ordinarie: poichè le lampade introdotte nello Stato col benefizio del dazio ridotto, potrebber poi facilmente mutarsi in lampade ad olio: epperò la diminuzione domandata pare che abbia a restringersi ai soli *becchi di lampada atti alla combustione dell' idrogeno liquido*, od in altre parole, questa riduzione dovrà essere così tenue, che l'abuso indicato non possa trovarvi il suo tornaconto.

Terminata la lettura di questo parere, il Cav. Vittorio Michelotti e i Professori Botto e Cantù fanno varie osservazioni, specialmente teoriche, sulla combustione del così detto *idrogeno liquido*, e il Professore

Cantù fa sapere, che già da varii anni, nel suo insegnamento della chimica tecnica nella Regia Università, lo fece oggetto di dimostrazioni e di sperimenti. La qual notizia vien qui registrata a richiesta dell'autore.

Il Prof. Giulio, a nome anche dei Professori Botto e Menabrea condeputati, fa relazione intorno a due scritti mandati all'Accademia dal sig. Maggiore Porro, intitolati il 1.° *Circa il micrometro di* Green, *conosciuto sotto il nome di stadia, e perfezionato coll'invenzione dello stereogonismo;* il 2.° *Sperienze su gli assi rotatorii cicloidi in fil di ferro sovra anima di legno.*

I Commissarii conchiudono col proporre che l'Accademia ringrazii il sig. Maggiore Porro per queste due comunicazioni, e che se ne faccia dai Segretarii onorevole menzione nella parte storica dei volumi.

Il Segretario Aggiunto comincia la lettura della Memoria del Socio corrispondente sig. Marchese Francesco Baldassini di Pesaro, intitolata *Considerazioni sulla emissione di un fluido colorante per parte dei molluschi, e sulla causa produttrice della simmetrica ed uniforme sua distribuzione sulla superficie delle conchiglie;* la qual Memoria fu già oggetto di favorevole rapporto nell'adunanza del giorno 21 novembre p. p.

15 marzo.

Il Segretario Aggiunto termina la lettura, cominciata nella precedente adunanza, della Memoria del Marchese Francesco Baldassini sulla colorazione delle conchiglie.

È stampata in questo volume a pag. 263.

L'Avv. Luigi Colla legge un suo lavoro avente per titolo *Illustrazione della* Portulaca Gillicsii, *corredata dell'analisi chimica comparativa colla* Portulaca oleracea.

Vedasi a pag. 367.

3 aprile.

Il Segretario Aggiunto legge la *Notizia storica dei lavori della Classe nel corso dell'anno* 1841.

È premessa al volume IV della serie attuale.

Lo stesso Segretario Aggiunto comincia la lettura d'una Memoria *su*

i Prioniti, dell'Accademico nazionale non residente Marchese Massimiliano Spinola.

8 maggio.

In questa adunanza vengono letti i seguenti lavori:

Su i Prioniti; del Marchese Massimiliano Spinola (continuazione e fine).

È stampata a pag. 387.

Essai sur les Collaptérides de la tribu des Molurites; del sig. Solier.

Da stamparsi nel volume VI.

Observations sur la famille des Rutacées, sur le genre Correa *et formation du nouveau genre* Antommarchia; dell'Avv. Colla.

Vedasi a pag. 473.

Sur la chaleur des gaz permanens; del Vice-Presidente Commendatore Plana.

Trovasi a pag. 283.

12 giugno.

Il Cav. Angelo Sismonda, deputato col Prof. Lavini, fa relazione intorno a una Memoria del sig. Prof. Marcel de Serres, intitolata *Du soufre et de son origine.* I Commissarii lodano l'accuratezza di questo lavoro monografico, nel quale si contengono la descrizione dello zolfo nativo e di tutte le sue combinazioni coi singoli corpi conosciuti, l'enumerazione di tutte le moderne scoperte, non che le osservazioni di fisiologia animale e vegetale, relative a questo minerale. Propongono quindi che la comunicazione del dotto Professore di Monpellieri abbia ad essere con tutto onore ricordata in questa Notizia storica.

Si leggono i seguenti lavori:

Osservazioni geologiche su i terreni terziarii e cretaceo del Piemonte; del Cav. Prof. Angelo Sismonda.

Sono stampate in questo volume a pag. 419.

Micromycetes Italici novi aut minus noti; Decas III; dell'Accademico nazionale non residente, Prof. Giuseppe De Notaris.

Saranno stampate nel volume seguente.

Nota sull'Ecclisse solare che avrà luogo la mattina del giorno 8 *del prossimo luglio;* del Vice-Presidente Commendatore Plana.

La Classe, considerando l'attuale opportunità di questa Nota, e ottenuto l'assentimento dell'Autore, incarica i Segretarii di unirla all'annunzio dei lavori della presente adunanza accademica, perchè con esso sia pubblicata nella Gazzetta di Torino.

Da ultimo, il Cav. Prof. Moris, a nome del Prof. De Notaris, espone, ad oggetto di prender data, le seguenti osservazioni sulla *Serapias triloba* di Viviani:

« Questa Orchidea differisce dalle Orchidee del genere *Serapias* » 1.° pei segmenti del perigonio liberi e non connati, divergenti e non » convergenti a guisa di cappuccio; 2.° pel labello non rifratto, nè pendente, ma piano; non ristretto nel mezzo, ma ivi dilatato; 3.° pei » lobi laterali non aventi origine dalla base del labello, nè rivolti all'insù; » 4.° pel lobo di mezzo non molto più grande, nè per la forma diverso » dai laterali, ma invece quasi affatto simili e quasi ugualmente ampio.

» Deve adunque formare nella famiglia delle Orchidee un nuovo e distinto genere al quale il Prof. De Notaris si riserva di dare più tardi un nome.

5 luglio.

Il Prof. Gené, deputato col Cav. Carena, fa relazione intorno a un lavoro *Sugli Echinidi fossili del contado di Nizza* presentata all'Accademia dal Dott. Eugenio Sismonda, Assistente al R.° Museo Mineralogico.

Il Prof. Botto legge un suo scritto intitolato *Note sur les rapports entre la forme des ferro-aimants et leur force magnétique.*

È stampato in questo volume a pag. 253.

Il Cav. Moris legge, per l'autore Prof. De Notaris, i due seguenti lavori:

Micromycetes Italici novi vel minus noti; Decas II.

Isias, *novum Orchideum genus.*

Saranno inseriti nel volume seguente.

24 luglio.

Il Professore Cantù, deputato col Conte Avogadro, fa relazione intorno a una domanda di ricompensa fatta al R. Governo dal sig. Luigi Rossi, genovese, per un metodo da lui immaginato per far aderire stabilmente la calce al legno nei varii generi di costruzioni architettoniche.

I Commissarii, non contenti d'aver riconosciuto essere il segreto del sig. Rossi in perfetta armonia coi principii teorici della scienza, vollero provarlo sperimentalmente in concorso dell'Autore, e gli sperimenti riuscirono favorevoli: pensano soltanto che abbisognino prove più lunghe e fatte più in grande, perchè l'utilità del ritrovato abbia a potersi qualificare per piena e positiva. Con tutto ciò sono fin d'ora d'avviso, che il Ricorrente meriti dal Regio Governo protezione e incoraggiamento.

Il Prof. Lavini espone, in via di semplice comunicazione, l'idea di un lavoro, già da lui cominciato, diretto a scoprire e a determinare la natura del principio vescicatorio, del quale sono dotati gli insetti del genere *Meloe* di Fabricio, i quali vengono utilmente adoperati invece della Cantaride officinale in alcune parti della Spagna, in Sardegna, nella provincia di Vercelli, ecc. L'Autore si propone di estendere le sue ricerche alle *Milabridi*, alle *Cerocome*, alle *Zoniti* e al maggior numero possibile degli altri Coleotteri, che, colla Cantaride officinale, coi Meloe e coi generi anzidetti, formano nel sistema naturale la famiglia degli *Eteromeri trachelidi*.

18 dicembre.

Il Prof. Botto, deputato col Cav. Carena e col Conte Avogadro, fa relazione intorno a una Memoria inviata all'Accademia dal Cav. Despine, Ispettore nel Real Corpo delle Miniere, intitolata *Notice sur les grêles tombées en* 1840 *dans les États de terreferme de S. M. le Roi de Sardaigne, d'après les données recueillies par la Commission Supérieure de Statistique.*

MONOGRAPHIA

NOSTOCHINEARUM ITALICARUM

ADDITO

SPECIMINE DE RIVULARIIS

AUCTORE

PROFESSORE IOSEPHO MENEGHINIO

(ICONIBUS AD AUCTORE DEPICTIS)

« Deus autem ita est artifex magnus in magnis,
» ut minor non sit in parvis ».

AUGUST. *Lib. 11. De Civitate Dei cap. 22.*

Die 8 augusti 1841, a R. Scientiarum Academia, praemio donata.

NOSTOCHINEAE

Globulus simplici vesicula constitutus, materie fluida farctus, individualem vitam gerit: materiem quam continet effundit, et ex eadem granula gignuntur nuda, et mucositate expertia (Protococcus), vel in communi substrato mucoso degentia (Palmella), serius evoluta et totidem novos globulos constituentia. Granula in sinu globuli matricalis evolvuntur

et in novos globulos minores, maiore illo et primordiali comprehensos convertuntur, quo tandem disrupto libere divagantur (Chlorococcum, Haematococcus, Pleurococcus), vel eodem in mucum converso, a mucoso illo substrato in definitam frondem comprehenduntur (Coccochloris, Microcystis, Anacystis). Contentum globuli itidem vesicaeformis, quin granula gignat, in nucleum distinctum collabitur, quod, exteriori sua membranula a peripheria ad centrum sensim duplicata, dimidiatur, idque pluries, et themnogenesi quaternaria in numerosas partes dividitur, quarum unaquaeque, involucris dilaceratis, novum globulum constituit, liberum (Pleurococcus), vel in communi substrato mucoso degentem (Microcystis, Cylindrocystis). Globuli granula sinu foventes ad totidem novos globulos constituendos apta, alias themnogenesi quaternaria in plura individua secedentes, tandem et distinctas sporulas gerunt (Cylindrocystis). Granula in sinu globuli matricalis extantia, successivae dimidiationis processu totidem fila moniliformia constituunt, quorum articuli sive globuli a fronde matricali elapsi novis granulis in fila evolutis farciuntur novasque frondes constituunt (Nostoc). Tandem granula in sinu globuli matricalis in totidem vesiculas textum cellularem referentes evolvuntur, granulis minoribus post elapsum in novas frondes evoluturis, in singulis cellulis genitis (Micraloa, Botrydina). Globulus vesiculosus individuum constituit et quousque perdurat, quaevis sit internarum partium evolutio, individuum est. Sporidia minutissima inconspicua (Protococcus), sporidia manifesta in totidem globulos iam evoluta (Haematococcus, Chlorococcum, Pleurococcus), sporidia inconspicua et substratum cum ipsis effundendum (Palmella), sporidia in globulos vel moniliformes globulorum series iam evoluta, globulis post elapsum novas frondes efformantibus (Anacystis, Nostoc), sporidia in vesiculas conversa, quae granulis farctae et in mucosam substantiam conversae substratum totidem novis frondibus praebent (Coccochloris, Microcystis), vel tandem granula in vesiculas conversa, sporidiis farctas, post elapsum evolvendis (Micraloa, Botrydina) includit.

Morphosis igitur progressiva: sporidia nuda, post elapsum tantum conspicua (Protococcus, Palmella), vel in globulo matricali evoluta (Haematococcus, Chlorococcum, Pleurococcus, Anacystis, Nostoc, Cylindrocystis), vel initia novarum frondium ibidem iam constituentia (Coccochloris, Microcystis): vel sporidia in vesiculis (sporangiis?) in sinu globuli primitivi evolutis, inclusa (Micraloa, Botrydina).

Themnogenesis (Pleurococcus, Microcystis, Cylindrocystis) vegetationis processus, reproductioni inserviens, cum reproductionis processu speciali minime confundendus et eidem accessorius.

Sporulae distinctae in unico genere apparent (Cylindrocystis) in quo sporidiorum et themnogenesis quoque ministerio reproductio perficitur. Genus itaque quoad locum systematicum dubium, et Nostochineas cum Desmidieis coniungens.

Tribus itaque Nostochinearum omnium prima in Algarum ordine, individua amplectitur vesiculosa, materie gelatinosa farcta, in qua sporidia: nuda, inconspicua, vel in novos globulos conversa, post elapsum evolvendos, vel in sinu frondis matricalis initia novarum frondium iam efformantes: vel vesiculis comprehensa gignuntur.

Series generum systematica, quum linearis esse debeat ab organographicis rationibus nonnihil recedens, characteribus facilius dignoscendis, et exterioribus similitudinis notis innixa. Ita Protococcoideae a Nostocoideis separantur, propter globulos in illis nudos, in his mucoso substrato degentes, dum organographice singuli globuli Protococcoidearum frondes ipsas Nostocoidearum repraesentant, sporulis intus plus minusve evolutis. Genus Palmella illis intermedium, fronde mucosa, apparenter tantummodo instructum, eadem nempe a substantia sporidia concitante formata, vel ab eorum superficie secreta non a sporidiis ipsis evoluta. Primum itaque Nostochoidearum vel postremum Protococcoidearum adnotandum. Caeterum Protococcoideae sunt algae Nostochineae quarum frons primordialem globuli formam servat, et substantiam mucilaginosam quidem includit sed in mucum non resolvitur. Nostocoideae frondibus instructae sunt initio quidem globulosis sed serius magnitudine summopere adauctis et demum in mucum omnino conversis. Anacystis, inter Nostocoideas, Protococcoideas, Chlorococcum, inter Protococcoideas, Nostocoideas repraesentat. Genera quoad organorum evolutionem considerata seriem parallelam servant:

Protococcus	Palmella
Chlorococcum	Coccochloris
Pleurococcus	Microcystis.

Variae auctorum in hac re sententiae ab unico fonte oriuntur, scilicet a praetermissione characterum quos evolutionis et reproductionis

ratio praebet. Hinc omnes veras Nostochineas tamquam e pluribus individuis in muco communi nidulantibus constitutas, habens, hunc que characterem essentialem iudicans Cl. Agardh:

« *Individua plura globulosa vel filiformia in gelatina definitae formae* » *nidulantia* ».

Nostochineis inscripsit, Batrachospermeas tantum a Cl. Lyngbye simul receptas excludens. Iisdem limitibus Cl. Bory St-Vincent sectionem Tremellariarum in sua Chaodinearum familia circumscripsit. Cl. Reichenbach familiam suam Nostochinearum iisdem fere limitibus ac Bory Chaodineas suas extendens in distinctis sectionibus: Chaodineae, Undineae, Batrachospermeae: eamdem partivit, Protococcoideas nostras in prima et Nostocoideas in secunda recipiens.

Praeter tamen diversas has quoad algarum affinitates opiniones, alia quoque extat causa, cur aliena propemodum entia Nostochineis adscripta fuerint, quae vel ab Algarum quoque familia vel ab ipso Plantarum et Organicorum Regno excludenda sunt. Albumina in aquis omnibus dulcibus et marinis, mineralibus et thermalibus soluta, demum chemica ratione super corpora submersa deposita, vegetationis primordium a Cl. viris habita (Phycomater, Faies; Chaos (ex parte), Bory; Cryptococcus, Kützing; Palmella P. Savi) a Chemicis qua peculiaris substantia nominibus innumeris decorata (Baregina, Glairina, Plombierina etc.), corpora aliena vel earumdem detrita obducens et sinu fovens, erroribus pluribus caute cavendis ansam praebere potest. Lichenum gonidia anamorphice evoluta, Muscorum sporulae, aliarum algarum sporidia, sporulae et sporangia totidem Nostochinearum species mentiri possunt et pluries ab auctoribus pro talibus habita sunt.

Animalcula, animalculorum ova et spolia heu nimis! auctores plures in errores adduxerunt quorum ditissima exempla in materici viridis Priestley historia a Clarissimis auctoribus nunc temporis illustrata deprehendenda sunt. Spontaneae evolutionis theoria et inter summos auctores asseclis adhuc gloriatur. Huic tamen nullum ab algarum studio praeberi argumentum demonstratum credimus. Tandem de metamorphosi plantarum in animalculis et animalculorum in plantis, a Cl. Agardh, Gaillon et Bory prae ceteris altissime proclamata nec verbum hic addimus.

Aliam tamen offendimus quaestionem et quidem gravissimam. Arridet nempe pluribus sententia algas inferiores propter structurae simplicitatem et faciles vitae conditiones anamorphosibus prae aliis omnibus

plantis subiici posse. Nos vero tam ex observatione quam e ratione in sententiam adversam adducimur. Observatione enim constat nullam algam inferiorem vel seiunctam eiusdem partem formas alienas induere (1): mutatis vitae conditionibus, formae, dimensiones et colores quidem mutantur, evolutio impeditur vel magis perficitur, typus vero proprio generi alienus numquam in conspectum venit. Ratio persuadet Lichenes vel Lichenum partes in algarum morphosim quidem transgredi posse, algas vero quod ad ultimas vegetationis formas in nullam aliam abire posse. Genera seriem morphologicam utique repraesentant, sed eiusdem seriei gradus limitibus certis praefiniuntur, nec species ulla praeter illos transgredi potest (2). Difficultas itaque et errorum periculum in speciebus tantum distinguendis et definiendis inest, hasque difficultates summas offendimus, nec errores semper vitare potuisse speramus.

Genera exclusa :

Alcyonidium, Ag.	Ova molluschi
Batrachospermum Rth.	Batrachospermeae
Chaetophora, Ag.	Chaetophoreae
Cryptococcus, Ktz.	Albumina
Draparnaldia, Ag.	Batrachospermeae
Echinella, Lyngb.	Desmidieae et Diatomeae
Enactis, Ktz.	Rivularia?
Glojonema, Ag.	Hydrureae
Hydrocoryne, Schwab.	Chaetophoreae
Hydrurus, Ag.	Hydrureae
Hygrocrocis, Ag.	Leptomiteae?
Leathesia, Gry.	Chaetophoreae
Leptomitus, Ag.	Leptomiteae
Mesogloja, Ag.	Glojocladeae

(1) « Non tantum singulae sectioni, sed speciei etiam priva est idea, primitiva differentia, » quae mutatis externis momentis personari, non tolli potest ». Fries Lichen. Theor. p. XLI.

(2) « . . . . . communem naturae corporum legem : ea numquam supra statum suum typicum » adscendere posse, saepe vero infra hunc in evolutione subsistere ». Id. p. XLVI.

« Nil supra suam ideam adscendit, sed facile infra hanc subsistit ! » Id. p. LI.

Myrionema, Grev.	Chaetophoreae
Phycomater, Fries	Albumina
Rivularia, Ag.	Rivularieae
Schlerothrix, Ktz.	Rivularia?
Scythymenia, Ag.	Byssaceae
Stylobasis, Schwab.	Rivularia
Sphaerozyga Ag. (Anabaina Bry)	Oscillarieae
Ulvina, Ktz.	Albumina.

Genera nobis plane ignota:

Aërophyton, Myn.
Arthrodia, Rafin.
Coccophysium, Lk.
Merettia, Gry.

NOSTOCHINEAE

Char. Individua vesiculosa, materie gelatinosa farcta, in qua sporidia: nuda, inconspicua, vel in novos globulos conversa, post elapsum evolvendos, vel in sinu frondis matricalis initia novarum frondium iam efformantes: vel vesiculis comprehensa gignuntur.

SUBTRIBUS PRIMA

PROTOCOCCOIDEAE

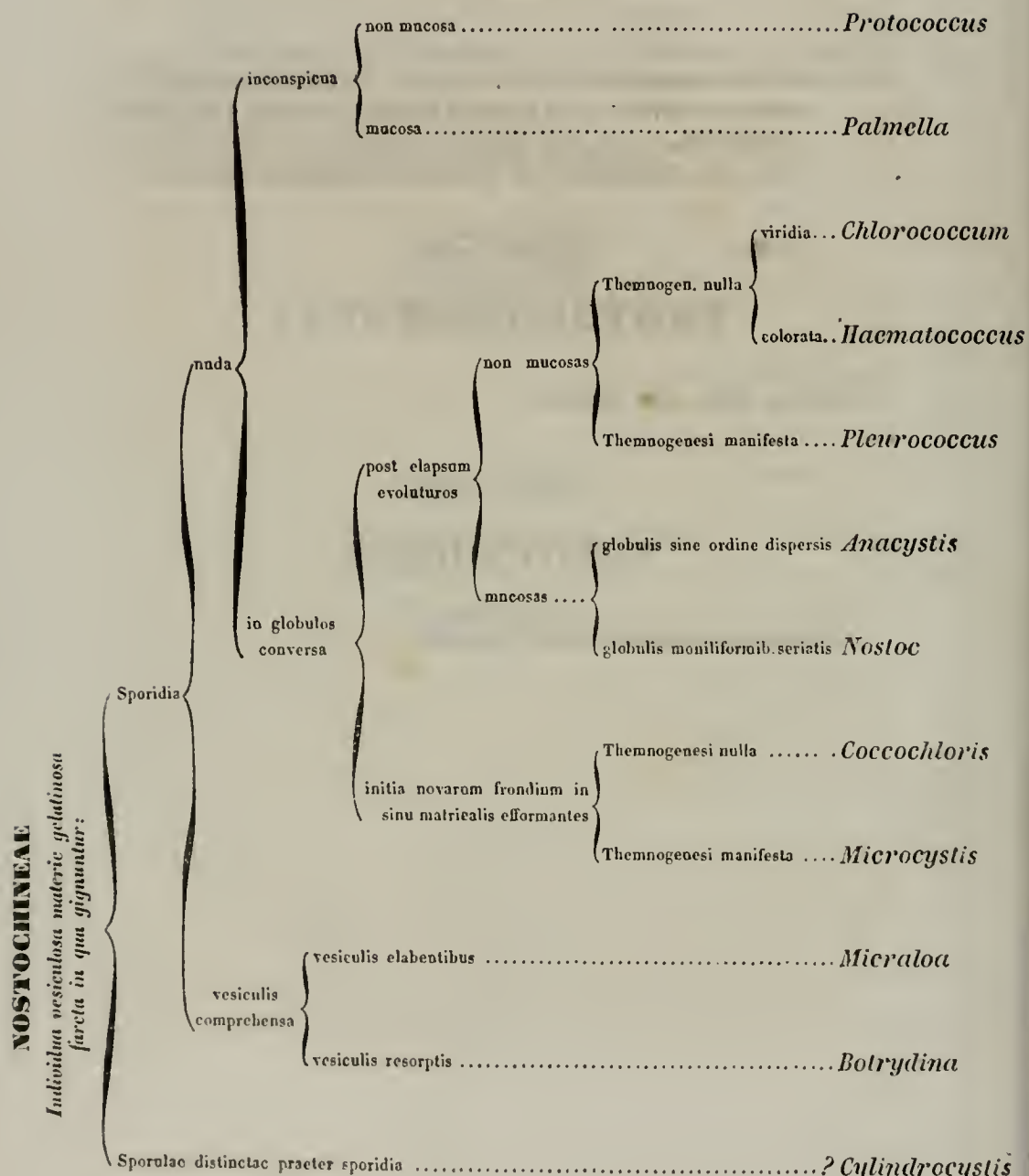
Globulis liberis non mucosis.

SUBTRIBUS SECUNDA

NOSTOCOIDEAE

Globulis in substrato mucoso degentibus.

CLAVIS GENERUM



SUBTRIBUS PRIMA

PROTOCOCCOIDEAE

CONSPECTUS GENERUM ET SPECIERUM

PROTOCOCCUS, Ag.
- nebulosus, Ktz.
- coeruleus, Ktz.
- persicinus, Dies.
- roseus, *
- nivalis, Ag.

HAEMATOCOCCUS, Ag.
- Cordae, * (Protococcus monospermus, Corda).
- Grevillei, Ag. (Protococcus nivalis Grev. *non* Ag.).
- Noltii, Ag.
- violaceus, * (Microcystis violacea, Ktz. Protococcus violaceus, Corda).
- frustulosus, Harv.

CHLOROCOCCUM, Fries.
- Agardhii, Mgh. (Protococcus viridis, Ag.).
- infusionum, * (Lepraria infusionum, Schrank).
- Monas, Endl. (Protococcus Monas, Ag.).
- murorum, Grev.
- Montagnei, * (Chlorococcum murorum, Montag. *non* Grev.)

PLEUROCOCCUS, Mgh.
- thermalis, Mgh.
- membraninus, *
- cohaerens, Bréb.
- Iulianus, Mgh.

ANGULOSUS, * (Microcystis angulosa, Ktz. Protococcus angulosus, Corda).

VULGARIS, *

CINNAMOMEUS, *

MAGMA, * (Protococcus Magma, Bréb.).

NAVICULATUS, Bréb.

? ELLIPTICUS, Mgh.

? STEREOCOCCUS, Ktz.

VIRIDIS, Ktz.

PROTOCOCCUS, Ac.

Char. Globuli liberi, non mucosi, colorati, in stratum pulvereum sine ordine aggregati.

Obs. Genus hoc inter Mycetes, Lichenes et Algas adhuc forsan ambiguum, species comprehendit globulis parvis, coloratis praeditas, qui nullum internae organisationis vestigium nullumque matricale substratum, quo evolvantur, manifestant. Earumdem specierum vita ephemera est, hinc nec diutius observari nec in cubiculo educari possunt. Globuli in eadem specie variis dimensionibus donantur, ideoque minores inniores quoque iudicantur; hoc tamen praetermittendum non est cum minores tum maiores saepe omnino hyalinos et vacuos obvenire, ad illam nempe vitae aetatem evectos, quae plantarum superiorum disseminationi aequiparanda est.

Cavendum ne cum veris Protococcis res alienae et praecipue Lichenum gonidia asynthetica anamorphice evoluta et in proprium genus *Lepraria* vel *Pulveraria* iamdiu immerito constituta, confundantur.

Hist. Cl. Agardh genus constituit ad speciem nivem rubro colore tingentem designandam (Nov. Act. Phys. Med. Ac. Caes. Leop. Car. Nat. Cur. Vol. XII. 1824. pag. 737). In systemate algarum (p. XVII) ut Protococcum quoque viridem comprehenderet, generis characteres amplioribus limitibus definivit, quos tamen denuo in Iconibus Algarum Europaearum restrinxit (1828. N.° XXI), species tantum coloratas recipiens. Hinc clare patet ab ipso genere excludendas esse cum speciem in

Diario Ratisbonensi (1827. p. 629) sub nomine Protococci glomerati propositam, tum aliam in Iconibus ipsis (N.° XI) exhibitam, quam ille, *Protococcus Monas*, denominaverat. Cl. Turpin plures huiusce generis species in Memoriis Musei Parisiensis (T. XIV et XVI) descriptione et icone illustravit, duo nova genera, *Globulina* et *Protosphaeria*, constituens, quibus tamen multas plane alienas res adscripsit. Cl. Kützing species illas iure ad genus *Protococcus* transtulit, species vero virides a Cl. Agardh iam exclusas iterum recepit, et novas addidit, quae pro maxima parte fictitiae sunt, et gonidia asynthetica Lichenum anamorphice evoluta designant (Linnaea Vol. VII. p. 335, sq.). Cl. Brébisson (Alg. Falais. 1835. p. 39) et species virides in genere *Protococcus* recepit, et characterem ita reformavit ut Haematococcos quoque in ipso comprehenderet. Cl. Greville Haematococcos cum Protococcis confundens, primus tamen species virides proprio genere, *Chlorococcum*, inclusit (Scott. Crypt. Fl. 1823 et sq.). Cl. Endlicher (Gen. Plant. I. p. 3) genus *Protococcus* latioribus limitibus circumscripsit, substratum mucosum eidem tribuens et Palmellas Protococcis coniunxit. Cl. Harvey (Hooker Brit. Flor. Vol. II. P. I. 1833. p. 394) Haematococcum Grevillei et Protococcum nivalem unum et idem esse arbitrans, contendit Protococcos omnes globulis constitui in fronde mucosa nidulantibus, genere *Haematococcus* ad species substrato gelatinoso carentes includendas servato, tam vero illos quam hos granula continere asserit. Clarissimus denique Shuttleworth affert Protococcos granula sive sporulas, Haematococcos sporidia sive thecas granulis vel sporulis repletas includere, ambo vero substrato mucoso carere (Bibl. de Genève, mars 1840. p. 383. sq.). Protococci species quas ipsi vidimus augmentis millium diametrorum numquam granula continere comperimus, sed quum globuli materie colorata farciantur, inficiari nolumus et ipsos granula sinu fovere tenuissima tamen et minime conspicienda.

1. Protococcus nebulosus, Ktz.

Linnaea l. c. n.° 1. T. III. f. 21.

« P. *aquaticus*, *natans*, *globulis minutissimis*, *hyalinis*, *albidis in pel-*
» *liculam tenuissimam laxe dispositis* ». Ktz. l. c.

Hab. Ad superficiem aquae stagnantis.

Descript. Pellicula summae tenuitatis aquae innatat, adspectum simulans quem pulvis Lycopodii aquae inspersus producit. Color eiusdem varius pro varia lucis inflexione: ex albido in virentem vel et lutescentem vergit. Sub microscopio non conspiciuntur nisi globuli vix quingentesimam millimetri partem diametro aequantes perfecte sphaerici, hyalini excolores, saepe binatim, quaternatim vel inordinate in acervulos agglomerati. Pellicula illa chartae vel Micae superimposita et exsiccata vix animadvertitur. Tum in planta viva, cum in exsiccata mucositatis nullum adest indicium.

Obs. Cl. Kützing monet speciem hanc facillime comparandam unicuidam esse, qui Oscillariam aliquam ut, exempli gratia, autumnalem vel limosam noctis unius spatio aqua in vase lato et parum profundo immersam relinquat. Idem evenit quum aliae quoque algae praesertim Nostochineae sub aqua demersae relinquantur. Hoc tamen memorabile est quod huiusmodi productio quae artificialis fere dici potest, non quidem semper nec si omnes circumstantiae eaedem serventur gignitur, sed fortuito quasi semel evenit et vigesies vel centies frustra desideratur. Occurrit species haec aliquando etiam ad superficiem aquarum in fossis quietis, sed fugax et instantanea. Quamquam albumina in aqua communi soluta et conditionibus mutatis ab eadem secessa, alias plane formas assumere soleat, tamen suspicionem non omnino excludo et globulos hos eadem albumina chemice ab aqua separata constare et omni organisatione destitutos esse.

Tab. I. fig. 1. Pellicula area nigra superimposita ut conspici possit.
1. *a.* Globuli dugenties diametro adaucti.
1. *b.* Iidem octingenties.

2. Protococcus caeruleus, Ktz. l. c. n.° 3.

« P. *terrestris, globulis sphaericis, amoene caeruleis, in maculas saturate caeruleas hic illic confluentes aggregatis* ». Ktz. l. c.

Globulina caerulea, Turp. Mém. Mus. T. XIV. t. III. f. 3.

Hab. Ad nudam terram in sylvis Euganeorum, autumno.

Descript. Maculae semipollicares, subrotundae, pulcherrimum ferri Borussici colorem exsiccatione quoque servantes, globulis minutissimis

omnino constituuntur. Eorum diametrus sesquimillesima millimetri parte vix constat; perfecte sphaerici sunt et saepe binatim vel ternatim agglomerati et arcte simul connexi.

Obs. Dubius haereo an revera planta Euganea cum Kützingiana omnino conveniat, dimensiones enim globulorum auctor ille non adnotavit, quas in plantis tanta simplicitate donatis magni faciendas esse vix quis dubitet. Haec nostra quoad formam et magnitudinem globulorum cum Protococco persicino, nebuloso et roseo summa certissime devincitur affinitate. Loci etiam natalis diversitas plantam quam Cl. Kützing lignis putridis adnatam collegit a nostra hac diversam esse indicaret, quamquam in specifica definitione plantam terrestrem esse habeamus. Tandem et adspectus alius videtur: Cl. enim Kützing Protococcum suum caeruleum crustam efformare asserit siccitate consistentiam quoque adipiscentem, quod de planta nostra minime dici potest, tenuissimum enim eiusdem stratum siccitate fere evanescit.

Tab. I. fig. 2. Planta terrae adnata, naturali adspectu exhibita.
2. *a.* Globuli dugenties diametro aucti.
2. *b.* Iidem octingenties.

3. Protococcus persicinus, Diesing in litt.

P. *aquaticus, globulis minimis, sphaericis, hyalinis in stratum persicinum coadunatis.*

Hab. Ad algas maiores aquarum thermalium incolas, in Thermis Euganeis.

Descript. Stratum e rubro violaceum. Oscillarias membranaceas in aquis thermalibus vix demersas late cooperit. Si instrumento quovis, diligentiaque qua fieri possit maiori, frustulum microscopio subiiciendum separare conaberis, tanta semper erit rerum alienarum mistio ut nihil discernere fas tibi sit. Si tamen membranam illam ab Oscillariarum filis efformatam et Protococco superfusam in aqua dulci demersam relinquas, post horae circiter dimidium pulverem rubellum vel e rubello-violaceum aquae superficiei innatantem reperias. Microscopii ope globuli tum in conspectum veniunt, minimi, vix millesimam millimetri partem in diametro habentes, perfecte sphaerici, hyalini, tincturam roseolam inten-

siorem manifestantes ubi plures simul coacervantur. Acervuli illi irregulares sunt, at sat magni, nulla tamen mucositate obvoluti. Occurrunt quoque globuli nonnulli binatim vel et ternatim in seriem approximati, nullo tamen vinculo connexi laevissimo enim quoque afflatu invicem separantur.

Obs. Etiam specimina sicca in iisdem conditionibus degentia ansam praebent formationi pelliculae illius natantis ad superficiem aquae in qua submerguntur: idque in causa fuit quare identitatem huius nostrae speciei cum Diesingiana agnovimus, specimina enim a viro Clarissimo ut caeterarum omnium Historiae naturalis partium itidem et Algologiae cultori eximio, in Thermis Badensibus Austriae lecta et amicissime communicata praesto sunt; descriptio vero hucusque nobis latet, quamquam species iam divulgata in herbariis adsit.

Tab. I. fig. 3. Frustulum strati ab Oscillariis efformati et Protococco persicino superfusi.
3. *a.* Globuli ducenties aucti.
3. *b.* Iidem octingenties.

4. Protococcus roseus. *

P. *terrestris, globulis minimis, sphaericis saepe binatim vel quaternatim connexis, in maculas late extensas amoene roseas aggregatis.*

Hab. Ad muros calce illitos in cubiculis humidis.

Descript. Maculae quoad formam et magnitudinem indefinitae, plus minusve intense roseae muros calce illitos, humiditati saepe obnoxios et luci directae numquam expositos toto anni tempore tenent: siccitate pallent et evanescunt, humiditate reviviscunt. Nec solae superficiei circumscribuntur, primum enim calcis stratum quod per frustula facile secedit, omnino compenetrant roseoque colore exornant. Frustulum huiusmodi aqua submersum illico albescit, nec causa coloris rosei in eodem amplius reperienda est. Sed si diligenter et paullatim submergatur, pulvis tenuissimus aquae innatat, qui caute collectus et microscopii ope observatus globulis minimis millesimam millimetri partem diametro vix tenentibus per paria quaternatim arcte connexis vel in acervulos irregulares laxius agglomeratis omnino constitutus conspicitur. Globuli ipsi hyalini sunt et propter exi-

miam parvitatem colore quasi expertes videntur, ubi vero plures simul coacervantur roseam tincturam manifestant.

Obs. Connexio binaria vel quaternaria globulorum, quam in aliis quoque speciebus adnotavimus, nullibi tamen adeo frequens et arcta ac in specie hac reperitur. Utrum vero globuli iam efformati invicem adnectantur vel globulus unusquisque per repetitam dimidiationem in quatuor resolvi possit comperire non potui.

Tab. I. fig. 4. Frustulum calcis a Protococco roseo coloratum.
4. *a*. Globuli ducenties aucti.
4. *b*. Iidem octingenties.

Huc spectat:

PROTOCOCCUS NIVALIS, AG. Syst. p. 13.

« P. *globulis sanguineis, sphaericis, inaequali magnitudine* ». AG. Icon. Alg. Europ. N.° XXI.

PROTOCOCCUS KERMESINUS, AG. Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Car. Nat. Cur. Vol. XII. p. 737.
TREMELLA NIVALIS, BROWN, Ross Voy. Suppl. p. 44.
UREDO NIVALIS, BAUER F. Journ. of Scien. and Arts Vol. VII. p. 222. t. 6.
PALMELLA NIVALIS, HOOK. Append. to Parry second. Voy. p. 428.
LEPRARIA KERMESINA, WRANG. Act. Acad. Hauds. p. 71. t. 3.
SPHAERELLA NIVALIS, SOMMERF. Magaz. for Nat. Wid. 1824. Cah. IV. p. 249.

Hab. Ad nives alpium.

Obs. Specimen a Cl. BRÉBISSON largitum globulos offert magnitudine varios a sesquicentesima ad quadragesimam millimetri partem, perfecte sphaericos, opacos, intense rubros. Quamquam nec granula globulis comprehendantur, nec materies inclusa ullum praebeat structurae granularis vestigium, fateor tamen magnitudinem globulorum, eorum regularitatem, opacitatem et colorem me in suspicionem iniicere an reapse species haec cum praecedentibus in eodem genere comprehendi possit. Plures vero et diversissimas res cum vero Protococco nivali confusas fuisse plurimi iam disseruerunt auctores et praecipue Clar. EHRENBERG (POGGENDORFF's Ann. d. Phys. 1830. Bd. XVIII. N.° 4). Quam Cl. UNGER (Flora 1830. N.° 33. II. p. 772) descripsit globulis duas lineas in diametro

habentibus et in muco hyalino nidulantibus a specie Agardhiana plane diversam esse clare patet.

Species ambiguae

et cum gonidiis Lichenum anamorphice evolutis comparandae :

PROTOCOCCUS CINEREOSULPHUREUS, KTZ. l. c. n.° 6.

« P. *strato tenuiori, primum viridi, demum griseo-virescenti vel cinereo, globulis plerumque sphaericis* ».

LEPRARIA CINEREO-SULPHUREA, ACHAR.

Hab. In pinetis ad corticem pinorum.

PROTOCOCCUS BYSSOIDES, KTZ. l. c. n.° 7.

« P. *globulis minutissimis, subsphaericis, in stratum pulveraceum latissime expansum cinereo-viride aggregatis* ».

LEPRARIA BYSSOIDEA, ACHAR.
PULVERARIA BYSSOIDEA, FLOERKE.

Hab. Ad nudam terram.

PROTOCOCCUS ATER, KTZ. l. c. n.° 8.

« P. *globulis subanguloso-globosis nigris, medio hyalinis, solidiusculis in stratum latissime expansum aterrimum plus minusve densum aggregatis* ».

GLOBULINA ATRA, TURP. Mém. Mus. T. XIV. T. 3. fig. 6. *a.* (exclus. *b.* et *c.*).

Hab. Ad ramos decorticatos salicis.

PROTOCOCCUS RUBENS, KTZ. l. c. n.° 9.

« P. *globulis sphaericis, hyalinis, aurantiaco-rubescentibus, in stratum* « *tenuissimum rubrum aggregatis* ».

GLOBULINA RUBENS, TURP. l. c. fig. 4.
LEPRARIA RUBRA, ACH.
PROTOCOCCUS NIVALIS, FRIES.

Hab. In sylvis ad corticem Betulae et Fagi.

PROTOCOCCUS SULPHUREUS, KTZ. l. c. n.° 10.

« P. *globulis sphaericis, hyalinis, in stratum leprosum densum aequale* » *sulphureum aggregatis* ».

GLOBULINA SULPHUREA, TURP. l. c. fig. 5.
LEPRARIA SULPHUREA, EHRH. Pl. crypt. Dec. XXI.

Hab. Ad corticem Quercus, Populi et Betulae.

PROTOCOCCUS LACTEUS, KTZ. l. c. n.° 11.

« P. *terrestris, globulis sphaericis, hyalinis, albidis, in stratum le-* » *prosum albidum densum aggregatis* ».

GLOBULINA LACTEA, TURP. l. c. fig. 2.
LEPRARIA LACTEA, Auct.
LEPRARIA FARINOSA, ACH.
LEPRARIA LEIPHAENA, ACH.?

Hab. Ad truncos arborum et ad saxa.

Species exclusae :

Protococcus viridis AG.	=	Chlorococcum Agardhii *
Protococcus Monas, AG.	=	Chlorococcum Monas *
Protococcus glomeratus, AG.	=	Micraloa olivacea, KTZ.
Protococcus nivalis, GREV.	=	Haematococcus Grevillei, AG.
Protococcus nivalis, CORDA	=	Microcystis sanguinea, KTZ.
Protococcus roseus, CORDA	=	Illosporium roseum, MART.

Protococcus violaceus, Corda = Haematococcus violaceus, *
Protococcus angulosus, Corda = Pleurococcus angulosus, *
Protococcus atrovirens, Corda = Microcystis atrovirens, Ktz.
Protococcus Magma, Bréb. = Pleurococcus Magma, *
Protococcus salinus, Dun. = Ova Monadis Dunalii, Joly.

HAEMATOCOCCUS, Ag.

Char. Globuli liberi, non mucosi, granula colorata includentes in stratum non mucosum sine ordine aggregati.

Obs. Ova et spolia animalculorum facile pro Haematococcis sumi possunt, id quod Haematococcus salinus, Dunal, amplissime testatur. (Joly, Ann. d. Sc. Nat. octobr. 1839. T. XII. p. 248. pl. 5). Haematococcum quoque Noltii, Ag. animalculum esse contendit Cl. Brébisson (in litt.) idque quidem suspicor de Haematococco fuliginoso (Mgh. Consp. Alg. Eug. p. 5) quem semel observavi nec serius unquam reperi.

Hist. A Cl. Agardh conditum est genus ad suam Palmellam sanguineam, Protococcum a Cl. Greville pro nivali habitum, aliamque productionem a Professore Nolte aquae innatantem collectam veluti tres distinctas species comprehendendas (Icon. Alg. Europ. N.° XXII-XXIV). Harum tamen prima propter naturam globulorum mucosam, et dispositionem granulorum quaternariam ad Microcystides spectat. Postrema ambiguae naturae adhuc habetur. Cl. Kützing (Linnaea T. VII. p. 335. sq.) Haematococcos Microcystidibus associavit, species tamen rubras in propria sectione generi Agardhiano respondente comprehendens, atque iisdem adscripsit quoque Palmellam roseam, Lyngb. et Grev. pro Coccochloride a Cl. Sprengel, pro Protococco a Corda habitam, quae inter Lichenes a Schreber, inter Mycetes a Persoon et Schumacher enumerabatur. Quum postrema haec sententia a plerisque in praesens sequatur et rationi magis consona videatur illam nos quoque amplectimur, Haematococcum roseum ad fungos amandando. Cl. Harvey substratum mucosum Protococcis tribuere, Protococcos itidem ac Haematococcos granulis factos esse contendere, hinc Haematococcum Grevillei cum Protococco nivali coniun-

gere et species tantum substrato mucoso carentes generi Haematococco adscribere, iam superius attulimus. Cl. vero Shuttleworth (l. c.) historiam Protococci nivalis disertissimo examini subiiciendo, synonyma Haematococci Grevillei enumerando et auctorum descriptiones rite perpendendo, substratum mucosum ab Harvey, Hooker et Greville observatum, ab Agardh vero omnino praetermissum, essentiale et characteristicum existimans novum genus constituit *Gloiococcus* (ibid. p. 405), cuius characteres statuit: « *Globuli massae gelatinosae affixi, sessiles,* » *sporidia sporulis repleta includentes* ». Quoad vero Haematococcos statuit eorum globulos sporidia sive thecas sporulis foetas includere. Evolutionem tamen, quam in unica specie a nobis reperta compertam habuimus, perpendentes valde dubitamus de convenientia denominationis organographicae huiusmodi, sporidia enim ipsa in nova individua evolvi, nec sporulas emittere ex observationibus nostris clare patet.

Cl. Morren *Haematococcum Grevillei* et *Protococcum nivalem* unum idemque esse putat ex eo quod Cl. Greville substantiam in Scotia a Cl. Carmichael lectam, et nivem rubram a navarcho Parry communicatam identicas esse asseruit. Ens vero huiusmodi, viridem quoque colorem nonnumquam exhibens, et nivem viridem efficiens (Marmier, Expédit. au Spitzberg, Revue des deux Mondes S. IV. Vol. XX. p. 656), animalis naturae esse suspicat ipse Cl. Morren, genus itidem *Protococcus* ex integro respuit, et quum *Haematococci* quoque species omnes Agardhianas praeter *sanguineum* algarum censui minime spectare credat, genus ipsum characteribus circumscribit ab iis quos attulimus omnino diversis :

« *Gelatina mucosa figurata, globulis vesiculosis sphaericis aut sub* » *sphaericis, granulis sphaericis, demum globulos rumpentibus faetis* » *farcta, membramula ad limen minime obvoluta* » (Morren, Recherch. sur la rubéfaction des eaux etc. Bruxelles 1841. p. 104).

Haec vero definitio *Haematococcum sanguineum*, Ag. et *Haematococcum mucosum*, Morr. quidem nostro generi *Microcystidi* spectantes comprehendere potest, minime vero aliam speciem ab auctore ipso propositam nempe *Haematococcum vesiculosum*, quem propter peculiarem evolutionis rationem dubitative ad genus *Coccochloris* amandamus (1).

(1) Fructificationis organa varie a variis auctoribus definita et nominata. Nos *sporidia* dicimus

1. Haematococcus Cordae. *

H. *globulis parvis, exacte sphaericis, purpureo-cinnabarinis, margine diaphano cinctis, granula numerosa includentibus.*

Protococcus monospermus, Corda in Sturm's Deutsch. Fl. II. Abtheil. V.es Baendch.

Hab. Ad rupes dolomiticas in spelunca Oliero agri Bassanensis legit D. Zanardini. Ad muscos et alias algas in udis Euganeorum frequens.

Descr. Crusta tenuis rubens, exsiccatione sordida maculas late extensas irregulares efformat, quae, maxima ex parte, Oscillariarum filis, Lyngbya murali, Scytonematum primordiis, aliisque diversissimis rebus constant. Substrato illi globuli insident copiosissimi, intenso colore rubro facile distinguendi, sphaericitate perfecta insignes, diametro varia a centesima ad vigesimam quintam millimetri partem, margine diaphano et incoloro, plerumque tenuissimo, cincti, nucleum purpureo-cinnabarinum includentes, in quo granula numero varia semper tamen copiosa, diametro vix dugentesimam millimetri partem habentia includuntur. Nucleus ille, in globulis nonnullis, fere continuus videtur dum in aliis e granulis omnino efformatus conspicitur; tandem adsunt et globuli panca granula, tria, quinque vel sex tantum includentes. Alii occurrunt quoque colore viridi, hocque vario a viridi intenso ad lutescentem et granulis vix distinctis foeti. Globuli ipsi sine ordine plerumque sparsi sunt; minores tamen saepius simul coacervantur et tres, quinque, sex vesicula communi vel ex integro obvoluti, vel eadem lacerata, tamen adhuc coacervati hic illic adsunt.

---

formas fructus omnino inferiores, corpuscula nempe reproductiva, granulis Globulinae sive Chlorophyllae, vel cytoblastis plantarum superiorum respondentia: hoc est organa significationem organographicam nondum habentia et indistincte vegetationi item ac reproductioni inservientia: *sporulas*, organa peculiaria reproductioni inservientia, ab organis vegetationis peculiariter evolutis exorta: *sporangia*, organa sporulas includentia et ipsa a modificatione organorum vegetationis repetenda. Hinc Nostochineis omnibus sporidia tribuimus: sporulas in unico et, quoad systematicam collocationem, dubio genere *Cylindrocystis* admittimus: vesiculas in Micralois et Botrydinis sporidia includentes pro veris sporangiis habere nolumus.

Obs. Globuli plures vesicula communi comprehensi evolutionem sperici huiusmodi manifestam reddere videntur: granula nempe in sinu globuli matricalis in totidem globulos evolvi ex hoc ipso patet. Globulos granula pauciora includentes propagationi prae caeteris inservire ex eo deducimus quod, vesiculae membranula ex integro servata, granula tamen numero adeo imminuta conspiciantur caeteris nempe ab ulterius evoluturis resorptis; quod insuper numerus quoque globulorum simul aggregatorum vel vesicula matricali inclusorum eodem granulorum numero respondeat; tandem ex eo quoque quod globuli iidem omnes eadem magnitudine et evolutionis gradu donati reperiantur. In Haematococco Noltii contra, globuli in sinu quidem globulorum matricalium evolvuntur, sed antea quam numerus granulorum imminuatur, hinc plures, sed varie evoluti, et simul cum reliquis granulis immutatis, globulo primario includuntur usque dum, qui maximam iam consequuti sunt evolutionem eiusdem membranulam dilacerent et una cum granulis caeterisque minus evolutis globulis effundantur. Suspicamur itaque Cl. Shuttleworth globulos in vesicula matricali iam evolutos pro sporidiis sumpsisse. Quoad vero substratum gelatinosum, de Haematococco Grevillei minime iudicantes, de hoc nostro tamen asserere possumus, tum in speciminibus a Doctore Zanardini in spelunca Oliero lectis, cum in specimine a Cl. Welwitsch in loco classico una cum Cl. Corda lecto nobisque communicato et in frequentissimis quae nos ipsi in Euganeis collegimus, substratum illud quidem existere sed plane alienum et Haematococco omnino extraneum. Globuli enim propter perfectam sphaericitatem, eorumque soliditatem et mucositatis absentiam, a corporibus submersis facile elabuntur et illibi tantum morantur atque alligantur quo fila et muens aliarum algarum impedimenta et vincula praestent, quibus retineantur. De identitate plantae huius nostrae cum Protococco monospermo Cl. Corda a specimine ipso authentico superius indicato certi facti sumus, nomen vero specificum tamquam erroneum mutare necessarium duximus; ex eo enim Cl. Corda ipsum deprompsisse videtur quod nucleum continuum putaret, nec granula in eodem contenta videret. Tandem memorabile hoc animadvertendum est specimen a Cl. Welwitsch lectum Basalto incumbere, nostrum vero ex Oliero calcari dolomitico. Ex quo novum ducimus argumentum plantam hanc in aquis evolvi, et accidentaliter tantum substrato illo ab aliis algis constituto et saxo cuicumque affixo incumbere; Agardh enim ipse auctor nobis est

algas inferiores rubro colore donatas saxis tantummodo calcareis nec alibi adnasci.

Tab. I. fig. 5. Specimen ex Oliero.
5. *a*. Globuli centies adaucti.
5. *b*. Iidem dugenties.

Haematococcus Orsinii. *

II. *globulis parvis, cinnamomeo-aurantiacis, margine hyalino, latitudine vario praecinctis, in stratum aurantiacum coadunatis.*

Hab. Ad nudam terram in « Cavaceppo » legit Cl. Orsini.

Descr. Stratum crustaeforme muscos obvolvens e rubro-aurantiaco, aurantiaco-cinnamomeo et olivaceo-lutescente variegatum, ab Oscillaria quadam maxima ex parte constitutum cuius fila tenuissima ($^1/_{250}$ millim.), fasciculata, e viridi-luteo et aureo colore sub microscopio tincta sunt, globulos Haematococci nostri in irregulares acervulos coadunatos, nec non Pleurococcum cohaerentem hic illic includit. Globuli omnes perfecte sphaerici deprehenduntur, et magnitudine a centesima ad vigesimam quintam millimetri partem in diametro variant; omnium frequentissimi quinquagesimam tenent. Margo hyalinus in omnibus adest, nunc vero angustissimus etiam in globulis maioribus, nunc adeo latus ut nuclei colorati diametrum aequiparet. Nucleus intense cinnamomeo-aurantiacus in omnibus globulis obscure granularis conspicitur, e granulis vero distinctis manifeste efformatus in maioribus tantum, quorum exterior superficies irregularis et partim resoluta est. Granula ipsa minutissima sunt, millimillimetrum vix tenent et arctissime stipantur. Globuli omnino vacui lincola concentrica marginem praefiniente donati caeteris immixti adsunt.

Obs. Quum in Haematococcis color propter exsiccationem saepe mutationes nonnullas ineat, animadvertendum est, nos speciem hanc vivam non vidisse, ex quo etiam factum est quod de varia marginis hyalini latitudine, utrum ab evolutionis periodo pendeat vel nullam cum eadem servet rationem, indicium nullum expromere possumus.

Tab. II. fig. 1. Frustulum strati ab Oscillaria nov. sp., Haematococco Orsinii et Pleurococco cohaerente efformati, vigesies auctum.

1. *a.* Globuli Haematococci centies aucti.

1. *b.* Iidem dugesies.

α. Globulus magis evolutus, superficie inaequali, hoc est strato exteriori mucoso fere resoluto.

Huc spectant:

Haematococcus Grevillei, Ag. Icon. Alg. Europ. N.° XXIII.

« H. *globulis exacte sphaericis minutissimis, viride-purpureis, includentibus granula subdena* ». Ag. l. c.

Protococcus nivalis, Grev. Scott. Crypt. Fl. T. IV. N.° 231. (excl. syn.).
Gloiococcus Grevillei, Shuttlw. Biblioth. Univ. d. Gen. Févr. 1840. p. 405.
Microcystis Grevillei, Ktz. Linnaea l. c. p. 372. n.° 2.

Hab. Ad rupes calcareas insulae Scoticae Lismoriae.

Haematococcus Noltii, Ag. Icon. Alg. Europ. N.° XXII.

« H. *globulis elliptico-sphaericis, sanguineis, includentibus granula conferta numerosa* ». Ag. l. c.

Microcystis Noltii, Ktz. Linnaea l. c. p. 372. n.° 1.

Hab. In stagnis turfosis Slesvici, tempore verno, Ag. In stagnis Saxoniae, Welwitsch.

Obs. Specimina quae ad manus sunt, a Froelich, a Suhr, a Le Normand et a Welwitsch lecta, quoad globulorum colorem, magnitudinem et formam inter se conveniunt. Froelichianum tamen differt ab aliis cohaerentia globulorum membranam cellularem mentientium: globuli elliptico-sphaerici vel angulosi vigesimam millimetri partem in diametro maiore tenent et granula continent oblonga dugentesimam millimetri partem vix longa, nec non corpuscula sphaerica intensius colorata magnitudine varia a centesima ad quadragesimam millimetri partem, quae tandem elabuntur et caeteris globulis immiscentur.

Haematococcus violaceus. *

« H. *strato violaceo ; vesiculis mainsculis magis minusve compressis , » pellucidis, includentibus globulos paucos, hyalinos, violaceos* ». Ktz.

Microcystis violacea , Ktz. Linn. l. c. n.° 6.
Protococcus violaceus, Corda, Sturm's Deutschl. Fl.

Hab. Ad muros humidos , Corda.

Haematococcus frustulosus, Harvey .....

(Species nomine tantum nobis nota).

Species exclusae:

Haematococcus sanguineus, Ag.	=	Microcystis sanguinea, Ktz.
Haematococcus roseus, Mgh.	=	Illosporium roseum, Mart.
Haematococcus fuliginosus, Mgh.	=	Ens dubiae naturae.
Haematococcus salinus, Dun.	=	Monas Dunalii, Joly.
Haematococcus mucosus, Morren.	=	Microcystis Morreni. *
Haematococcus vesiculosus, Morren.	=	Coccochloris? vesiculosa. *

CHLOROCOCCUM, Fries.

Char. Globuli liberi , non mucosi , limbo hyalino cincti , materiem viridem in granula tandem collapsam includentes , in acervulos irregulares aggregati.

Obs. Genus ab Haematococcis colore tantum diversum , a Pleurococcis propagandi ratione apprime distinctissimum , Protococcos virides Cl. Agardh amplectitur. Pluribus tamen dubiis adhuc vexatur ex eo praesertim quod aliarum algarum sporulae , vel sporidia , vel et status primordiales , tum et Lichenum gonidia , Muscorum (ex. gr. Tetraphis pellucida , Mnium androgynum , etc.) et Hepaticarum (ex. gr. Jungermannia bidentata , Trichomanes , graveolens , nemorosa etc.) propagula,

tandem et Infusoria complura sphaerica itidem forma donantur et viridi pollent colore, hinc pro totidem Chlorococci speciebus, nisi eorum progressivae evolutioni attendatur, facile sumi possunt.

Character a Cl. Greville huic generi tributus « *Granula omnino* » *libera, minima, aggregata, absque gelatina* », speciebus quidem omnibus a nobis eidem adscriptis convenit, sed nimis latus et indefinitus videtur, omnes enim Protococcoideas eodem iure comprehendere posset.

Hist. Nomen a Cl. Fries iamdiu propositum ad res ambiguas indicandas, Cl. Greville restituit ad species virides Protococcorum comprehendendas. Et quamquam unam tantum ex speciebus a Cl. hoc auctore propositis hic sumamus, aliam ad genus *Pleurococcus* referentes, nomen servandum esse putamus tamquam aptissimum ad praecipuos huius generis characteres designandos.

1. Chlorococcum Agardhi, Mgh. Lett. sulle Alghe Iuliane n.° 1.

Ch. *globulis sphaericis, parvis, margine diaphano incolore cinctis, materiem viridem continuam in granula minima parum numerosa tandem collapsam includentibus, in acervulos irregulares varie agglomeratis, stratum obscure-viride efformantes.*

Protococcus viridis, Ag. Syst. p. 13.
Globulina botryoides, Turp. Mém. du Mus. T. XIV. T. 3. f. 1. *a. d.* (excl. *e. f. g.*).
Protosphaeria simplex, Turp. Mém. du Mus. T. XVI. T. 11. f. 7.
Lichen et Byssus botryoides, Auct. ex parte.

Hab. Ad saxa in udis, toto anni tempore.

Descript. Stratum tenue, crustaeforme, saxis arcte adhaerens, intense viride, cuius frustulum microscopio subiectum a globulis parvis viridibus, in glomerulos variae magnitudinis, irregulares coacervatis omnino constitutum conspicitur. Globuli tamen nulla mucositate cohaerent et laevissima quoque compressione inter lamınas vitreas invicem secedunt et libere natant. Perfecte sphaerici sunt, diametro a millesima ad centesimam millimetri partem variant, margine diaphano cinguntur et materiem viridem continuam includunt. Haec tandem in granula parum numerosa, minima, rotunda vel in unicum magnum et irregulare collabitur, margine lineola itidem praefinito, vesicula nempe interiori,

qua materies viridis includebatur, etiam post eiusdem collapsum, quemadmodum in Haematococcis, integra servata.

Obs. Omnes hucusque auctores, Cl. Greville tantum excepto, speciem hanc cum Pleurococco vulgari confudisse videntur, unde factum est ut characteres et descriptiones ab iisdem propositae ambas illas species comprehenderent. Ad huiusmodi confusionem vitandam phrasin specificam ampliandam suscepimus, quam Cl. Kützing opportune reformaverat. Maxima vero adhibenda est diligentia ne cum specie hac res alienae confundantur et praesertim sporangia Ulothricis muralis, quae itidem sphaerica et magna copia in strato crustaeformi aggregata occurrunt. Huiusmodi stratum tamen terrae vel ligno madido potius quam saxis adnasci solet, et globuli, colore viridi-lutescente donati, formam non omnino sphaericam servant, magnitudine non admodum variant, margine quidem diaphano circumdantur, sed, materie interiore elapsa, vel propter evolutionis processum dimidiata, lineola marginem ipsum praefiniente carent. Tandem globulis illis et fila Ulothricis iam evoluta frequenter miscentur, et iisdem in conditionibus opportunis servatis, totidem fila ab illis evolvi cito conspiciuntur. Haec enimvero Ulothricis muralis sporangia tum Cl. Meyen (Linnaea II. Bd. 1827. p. 388. sq.), cum Cl. Unger (Nov. Act. Phys. Med. Acad. Caes. Leop. Car. Nat. Cur. Vol. XVI. P. II. 1833. p. 521. sq.) pro Protococco viridi Cl. Agardh sumpserunt. Priestleya botryoides, Myn. nihil aliud est nisi Ulothrix illa, perperam a pluribus cum Lyngbya murali confusa, cuius fila et ipsi saepe multimode simul cohaerere et formas iconibus Cl. Meyen (ibid. f. E. et I.) respondentes praeseferre vidimus. Itidem de nonnullis figuris Cl. Unger (ibid. T. IX. f. a. T. X. f. B.) dicendum est; caeterae tamen Bangiae velutinae spectare videntur, minime vero Ulvae terrestri (Prasiola), quemadmodum etiam Cl. I. Agardh demonstravit (Mém. de l'Acad. de Stockholm 1834). Etiam gonidia Parmeliae parietinae aliorumque Lichenum formam sphaericam et limbum hyalinum, nec non viridem colorem saepe praebent, incautos tamen et in microscopicis observationibus minime edoctos tantum decipere possunt. Muscorum vero sporulae et adspectu quoque et rapida evolutione illico agnoscendae sunt. Huc spectat Protococcus viridis a quo Kützing Protonema et Muscos evolvi vidit, itidemque Catoptridium smaragdinum Cl. Bridel.

Nomen mutandum esse putavit Meneghini propter homologiam nominis generici et specifici.

Tab. II. fig. 2. Crusta Chlorococci Agardhi, lateri adnata.
2. *a*. Globulorum acervuli centies aucti.
2. *b*. Globuli quadringenties aucti.

2. Chlorococcum infusionum. *

Ch. *globulis magnitudine variis, perfecte sphaericis, limbo hyalino cinctis, tandem granula sphaerica tum minora cum maiora itidem limbo hyalino donata includentibus, corporibus submersis adfixis vel libere natantibus.*

Protococcus monas, β. aquaticus, Ktz. Lin. l. c. p. 367.
Lepraria infusionum, Schrank Act. Acad. Monac. 1811. p. 12.

Hab. In aquis stagnantibus.

Descript. Confervarum, Oscillariarum, Vaucheriarum et Zygnematum filis immixti, plerumque magna copia coacervati, globuli perfecte sphaerici, intense virides, limbo hyalino vel saltem dilutiore cincti reperiuntur, qui in cubiculo servati circumstantiis faventibus diametro increscunt et propagantur. Globuli initio vix millesimam millimetri partem diametro tenentes dimensiones centuplo maiores tandem consequuntur. Materies vero interior, quae in globulis minoribus vel omnino continua vel obscure granularis conspicitur, in maioribus globulos efformat magnitudine varios a millesima ad vigesimam millimetri partem, perfecte sphaericos et, item ac globuli libere natantes, proprio margine diaphano cinctos. Non tamen omnis materies illa viridis in globulos secedit, eiusdem enim pars tamquam mucosum substratum, vesiculae matricalis membrannla dilacerata, cum globulis ipsis effunditur, a quo tamen illi statim extricantur et libere divagantur. In globulis partim vel ex integro vacuis margo lineola definitus semper conspicitur, et membranula levissima tinctura fusco-viridi conspurcatur.

Obs. Manifestum est synonyma hic allata non nisi incerta esse posse, sicuti ea, quae a conditionibus, in quibus species haec evolvitur deprompta sunt potius quam a characteribus ipsis ab auctoribus indicatis. Videtur Cl. Kützing formam tantum minorem vidisse, nihil enim addit nisi: « *globulis plerumque magis pellucidis et interdum in acervulos aggregatis* ». Animadvertit tamen quod in plantarum vivarum infusionibus frequens sit et in aqua distillata quoque soli exposita evolvatur.

Dubitandum tamen est ipsum speciem hanc cum animalculis quibusdam confundere potuisse, quae in iisdem conditionibus degunt et formam itidem sphaericam praeseferunt. Quot animalcula aquam viride colore tingere valeant iam demonstravit Cl. Ehrenberg in variis suis operibus. Cuius observationibus et illae quoque addendae sunt, quas Clariss. Dyn. a Wrangel. (Kongl. Vetens Kaps-Acad. Handling. för är 1826. 1. Haelft p. 96-112. Tab. III.) in variis productionibus nomine *Byssus flos-aquae* insignitis instituit. Quod vero globuli sphaerici huiusce Chlorococci cum sporangiis Confervae vesicatae vel rivularis, aut Spirogyrarum et Zygnematum confundendi non sint, clare compertum habebit qui sporangia illa eorumque evolutionem rite examinaverit. Hypothesis sporangia illa, evolutione normali impedita, itidem ac Lichenum gonidia, vegetationem anamorpham, Pulvervariis aequiparandam, inire et Chlorococcum mentiri posse, nullis observationibus sancitur, quinimmo eidem observationes nostrae omnino adversantur: sporangia enim illa diu servata vel evolutionem illis propriam cito consequi vidimus, vel, circumstantiis minus faventibus deperire, numquam tamen quid similitudinis cum Chlorococco praeseferre.

Tab. II. fig. 3. Globuli Chlorococci infusionum, in variis aetatibus, quadringenties aucti.

3. ? Chlorococcum Monas, Endlich. Gen. Pl. p. 3.

Ch. *globulis minutissimis, sphaericis, hyalino-viridibus, punctulo hyalino ad ambitum notatis, in stratum tenue, viride aggregatis.*

Protococcus Monas, Ag. Ic. Alg. Europ. N.° XI.

Hab. Ad truncos arborum emortuos.

Descript. Stratum tenue, viride vel viridi-lutescens, per humiditatem tumescit et intensius viret, sub levi compressione omnino secedit, et in aqua tamquam nubecula effunditur. Globuli perfecte sphaerici vix centesimam millimetri partem diametro adaequant, inordinate et coacervatim distribuți videntur: sub microscopio hyalini levi tinctura viridi ornati conspiciuntur, et punctulo hyalino ad ambitum notati, quod vesiculae minutissimae faciem praebet: quum enim e latere globuli observantur ibidem tamquam erosi videntur. Saepe globuli bini simul cohaerent, idque semper in eodem punctulo evenit.

Obs. Immerito tamquam synonymum huiusce speciei retulit Clariss. Kützing (Linnaea Vol. VIII. p. 335.) Chlorococcum murorum, Grev. quod auctor ipse, itidem perperam, idem esse ac Protococcum viridem, Ag. autumatus est. Forma perfecte sphaerica globulorum speciem hanc a Grevilleana rite distinguit, eamque tantum cum sporulis Muscorum confundere sinit, quae tamen et diametro plerumque maiori et rapida evolutione facillime dignoscuntur. Potius suspicandum est speciem hanc animalculum esse: vitae tamen conditiones, quibus degit, motus nullus, et coloratio nulla vesiculae sive punctuli illius Indaci ope consequnta nos in adversam sententiam adduxerunt. Tamen quum nec margo diaphanus adsit globulos cingens, nec internam materiem viridem unquam in globulos collabi compertum habeamus, speciem hanc a caeteris Chlorococcis recedentem putamus, et hic dubitative tantum adnotamus.

Tab. III. fig. 1. Frustulum ligni Chlorococco tectum.
1. *a.* Globuli centies aucti.
1. *b.* Iidem quadringenties.

Huc spectant :

Chlorococcum murorum, Grev. Scott. Crypt. Fl. T. VI. N.° 325.

« Ch. *granulis viridibus, simplicibus, minutissimis, ovali-oblongis* ». Grev. l. c.

Hab. Ad saxa.

Obs. Cl. Greville Protococcum viride, Ag. cum suo Chlorococco murorum coniunxit fide Cl. Agardh ipsius, qui specimen a Greville missum pro suo Protococco habuit. Quum vero nomine Protococci viridis plures et alienae res a Cl. quoque Agardh comprehendantur, nec eiusdem testimonium hac in re magni faciendum esse putamus, characteres enim repugnant, dum Protococcum suum globulis constare asserit Agardh, Chlorococcum vero murorum granulis ovali-oblongis efformatum describit et repraesentat Greville. Clarissimus ipse auctor suspicionem non omnino excludit Chlorococcum suum nil aliud nisi primordia Lichenis esse. Id asserere nolumus, confitemur tamen nos pluries granula oblonga in stratum viride coacervata deprehendisse quae pro Chlorococco murorum initio habuimus. Ipsorum tamen evolutionem persequuti com-

perimus eadem aliarum rerum et praesertim Confervae punctalis primordia esse.

Chlorococcum Montagnei. *

Ch. *globulis magnis ellipticis hyalinis, granulum unum alterumve parvum oblongum viride includentibus, in strato viridi agglomeratis.*

Hab. In insula Cuba: Montagne.

Obs. Cl. Montagne specimen communicavit nomine Chlorococcum murorum, Grev. quod a specie Grevilleana notis gravissimis differt. In eodem enim globuli sunt magni, quinquagesimam ad quadragesimam millimetri partem in diametro maiore habentes, perfecte elliptici, raro nonnumquam irregulares, fere omnino hyalini, ad centrum enim tantummodo granulum unum alterumve sphaericum vel plerumque oblongum, parvum, dugentesimam millimetri partem in diametro maiore tenens, viride includunt.

Species exclusa:

Chlorococcum vulgare, Grev. = Pleurococcus vulgaris. *

PLEUROCOCCUS, Mgh.

Char. Corpuscula subglobosa, vesiculis diaphanis inclusa, serius ordine quaternario partita, unaquaque parte propria vesicula plerumque vestita, mucositate omnino destituta, libere vagantia, vel in stratum crustaeforme aggregata.

Obs. Genus hoc, quamquam species includat rationibus organographicis tam arcte inter se devinctas ut nulli propemodum praeter dimensiones et colores, sane diversissimos, habeantur characteres ad easdem distinguendas, duos tamen Algarum ordines hucusque tamquam dissitissimos habitos simul connectere videtur. Species enim maiores Desmidieis non immerito referri possent, cum quibus vivendi et propagandi ratione quodammodo conveniunt; minores vero caeteris Protococcoideis ita affines sunt ut cum ipsis facile confundantur. Processum tamen vi-

talem ad dignitatem multo maiorem evectum esse in Pleurococcis ac in Chlorococcis manifestum habebimus si characteres horum generum perpendamus. Globuli in Chlorococcis quoque margine diaphano cinguntur, etiam post interioris materiei collapsum lineola definito: cystis nempe nucleum constituens in antagonismo ponitur (uti aiunt) cum contento, quod ad centrum collabitur et in granulum unum plurave colligitur; sed in Pleurococcis nucleum a cystide eumdem praefinicnte secessum transversim dimidiatur, et processu eodem in unoquoque hemisphaerio reiterato, themnogenesis adeo evehitur ut in eadem vesicula matricali corpuscula fere innumera efformentur. An vero corpuscula adeo composita in suis elementis recessa et nova individua gignentia, hac tantum ratione propagationi inserviant, vel alio quoque modo propagentur asserere non audemus. Hoc tamen certum est in omnibus aetatis periodis nonnumquam evenire quod themnogenesi impedita, vel, quacumque ratione id sit, suspensa viridis materies corpuscula farciens granularem sumat dispositionem; granulaque illa sporidiis caeterarum Protococcoidearum comparanda esse videntur.

Hist. Species huic generi spectantes varie ab auctoribus intellectae fuerunt, nonnullae Protococcis adscriptae, omnium communissima nominibus et opinionibus fere innumeris vexata, tandem a Cl. Greville Chlorococcis coniuncta, nonnullae rectius a Cl. Kützing generi *Microcystis* relatae. Summa enimvero inest affinitas inter Pleurococcos et Microcystides, quarum corpuscula et structuram et partitionem sive themnogenesim eamdem praebent, quae tamen in substrato mucoso frondem praefiniente nidulantur, quo Pleurococci omnino carent. Quamquam enim vesiculae quibus Pleurococcorum corpuscula includuntur reapse mucosae sint naturae, a mucosae nempe substantiae solidificatione originem ducant, et serius in mucum iterum resolvantur, substratum tamen mucosum numquam efficiunt. Quum vero in Microcystidibus stratum illud praeter vesiculas corpuscula praecingentes semper et ubique adsit, necessario eiusdem origo aliunde ac a vesicularum ipsarum resolutione repetenda est. Pleurococcos in proprio genere recepit Meneghini (Conspect. Alg. Eugan. 1837. p. 19), sed inter Desmidieas adnotavit. Cl. Brébisson novas species addens idem ad Protococcoideas retulit.

Animadvertendum est ne pro totidem Pleurococci speciebus omnia habeantur quae quaternariam distributionem, vel internae substantiae partitionem praeseferunt. Multa enim talia adsunt quae plane aliena sunt,

sicuti cellulae matricales sporarum in Muscis pluribus ex. gr. *Encalypta vulgaris*, et sporae ipsae Lichenum ex. gr. *Parmelia ciliaris*. In his tamen distributio et numerus quidem internarum partium Pleurococcorum faciem simulant, earumdem tamen formationis ratio omnino alia est. Sphaerosporarum e contra formatio in Floridcis perfecte eadem est ac Pleurococcorum; nec observatio haec praetermittenda est, summi enim esse potest momenti in organographicis Algologiae disquisitionibus.

1. Pleurococcus thermalis, Mgh. Consp. Alg. Eug. p. 19.

P. *corpusculis magnis sphaericis vel ellipticis, aeruginosis, bi-vel quadripartitis, margine diaphano plerumque angusto praecinctis, libere natantibus.*

Hab. In aquis thermalibus Euganeorum, ubi calor +30°R. et ultra ascendit, plerumque inter fila Confervarum et Lyngbyarum magna copia coacervata.

Descript. Corpuscula plerumque demersa, vel coacervatim aggregantur vel libere divagantur, tandem et filis Lyngbyae crispae commixta stratum pollicare efficiunt ad nudam terram aqua thermali inundatam. Magnitudo eorum parum variat, et vigesimam millimetri partem plerumque adaequat. Simpliciora sphaerica sunt et, praeter limbum hyalinum, omnino continua et aeruginosa. Dein dimidiata occurrunt contentu nempe in duo hemisphaeria regulariter partito. Serius hemisphaeria illa rotundantur et proprio margine diaphano praecinguntur sive in propria cystide contrahuntur. Unumquodque eorum iterum in duas partes collabitur, tumque globuli regulariter quadripartiti conspiciuntur. Saepe reperiuntur globuli quorum pars dimidia tantum ulterius partita est, et semel vidimus globulum cuius dimidium in partes quatuor rotundatas secesserat, dimidium vero in partes octo per paria cruciatim superimpositas, hinc forma eiusdem globuli a caeteris valde recedens. Plerumque margo diaphanus cum integri globuli tum singularum partium tenuissimus est, nonnumquam vero granula sive partes in quibus materies viridis intus contenta secedit ulterius contrahuntur, vel hemisphaerii formam exacte servantia, vel in depresso-sphaericam vergentia. Materies ipsa omnino continua videtur, raro irregulariter contracta et granulosa conspicitur in globulis forma quoque a normali recedentibus.

Obs. Species haec propter magnas suas dimensiones, maximam huiusce generis affinitatem cum Desmidieis manifestat. Vivendi quoque ratio cum illis conveniens sententiam hanc confirmare videretur, nisi praesto essent aliae species cum hac structurae identitate devinctae et habitionem communem cum Chlorococcis colentes. Maxima tamen inest quoque huic prae aliis speciebus affinitas cum genere *Microcystis*, in specieminibus praesertim in aqua dulci servatis et propagatis manifesta. Species enim haec in aqua dulci servata, cito et valde propagatur. Corpuscula colorem intensius viridem et dimensiones maiores consequuntur, formam tamen rotundam, ellipticam vel didymam plerumque servant. Modificationes vero quas in interiorum partium dispositione subeunt animadversione dignissimae nobis videntur. Corpuscula ipsa quae eodem modo partita occurrunt ac illa quae in naturalibus degunt conditionibus, differunt tamen eo quod vesiculae partiales quibus partitionum paria includuntur manifestae adsunt, quae in illis vel resorptae vel adeo arcte cum inclusis connexae sunt, ut numquam in conspectum veniant. Nonnulla formam abnormem et partitionem plane diversam habent. Pleraque tamen partitiones sive granula continent valde contracta, perfecte sphaerica, vel cylindrico-oblonga, quaternaria et regulariter distributa, vel numerosiora et inordinata, vesiculis partialibus distinctis, discretis, remotisque, pluribusque concentricis granulum unicum includentibus. Granula sphaerica vesiculis tandem dilaceratis libere natare, formam cylindrico-oblongam sumere, dein in duas partes eadem vesicula comprehensas abire sicque porro et e formis intermediis constat et observatione comperimus.

Tab. III. fig. 2. Acervulus globulorum nudo oculo conspectus.
2. *a*. Globuli ducenties aucti.
2. *b*. Iidem quadringenties.
2. *c*. Globuli in aqua dulci propagati quadringenties aucti.

2. Pleurococcus membraninus. *

P. *corpusculis parvis, ellipticis aeruginosis, partitionibus angulosis, vesiculis amplis inclusis, in stratum membraniforme aggregatis.*.

Microcystis bullosa, Mgh. Consp. p. 6. excl. syn.

Hab. In thermis Euganeis ubi calor ad + 35° R. ascendit.

Descript. Duabus formis nobis se obtulit observanda distinctissima haec species. Earum prima in thermis Divae Helenae inter strata latissime extensa Oscillariae Cortianae hic illic occurrit, sed microscopio tantum detegenda. Membranulas efformat variae magnitudinis et formae irregularis, ex unico corpusculorum strato constitutas, quae inter se arcte adhaerere videntur, compressione tamen inter laminas vitreas invicem secedunt et disperduntur quin dilacerentur, nec mucositatis ullum praebeant indicium. Corpuscula illa ellipticam habent formam, et sphaerica tum solummodo quum e facie conspiciuntur apparent; centesimam vel ad summum septuagesimam quintam millimetri partem in diametro maiori tenent et pulcherrimo aeruginoso colore ornantur. Vesicula, qua laxe vestiuntur, tenuis est et eadem amplo margine incoloro praecingit. Pleraque dimidiata occurrunt, raro quadripartita. Aliam eiusdem speciei formam in thermis Montis Ortone in strato ulvaeformi ab Anabaina tenui fere ex integro constituto, aquis vix + 25° R. attingentibus, innatante invenimus. Corpuscula indivisa fere nulla, dimidiata parum numerosa, omnium frequentissima 4-8-16 partita, partitionibus omnibus angulosis subquinquangularibus, et invicem discretis. Themnogenesis vero adeo evecta pluries irregulariter quam uniformiter perficitur, ex quo fit, ut cum in simplicioribus corpusculis, tum in magis compositis, pars nonnulla saepe adsit vel ad aliarum partitionis gradum nondum perventa, vel caeteras omnes evectiore partitione antecellens. Vesiculae partiales quae in prima forma et maximis quoque amplificationibus inconspicuae servabantur, hic egregie in conspectum veniunt, et itidem ac generales, corpuscula vel earum partitiones laxo et amplo margine diaphano praecingunt.

Obs. Specimen Palmellae bullosae in collectione Kützingiana (Dec. Alg. aq. dulc. XVI. N.° 154) extans, rebus alienis plurimis foedatum

et Pleurococcum quoque nostrum includens nos in errorem adduxit quoad primam huiusce speciei formam.

Quoad vero specificam formarum illarum identitatem vix dubitare posse nobis videtur, diversas vitae conditiones in quibus deprehenduntur perpendentibus. Prima enim inter crassa et gelatinosa Oscillariae Cortianae vel Microcystidis bullosae strata degens, externis influxibus minus obnoxia, vitam individualem evectiorem consequitur; posterior contra, in tenuissimo Anabainae tenuis strato nidulans, aeri et luci exposita, themnogenesi iterata, reproductionis ministerium aptius adimplet.

Tab. IV. fig. 1. Membranula a Pleurococco omnino constituta, quae inter strata Oscillariae Cortianae invenitur, centies diametro aucta.

1. *a.* Fragmentum eiusdem membranulae quadringenties auctum.

2. Stratum ulvaeforme ab Anabaina tenui et Pleurococco efformatum.

2. *a.* Fragmentum eiusdem centies amplificatum.

2. *b.* Corpuscula quadringenties diametro aucta.

3. Pleurococcus cohaerens, Bréb. in litt.

P. *corpusculis parvis, sphaericis, ellipticis vel geminato-didymis; tandem quadripartitis, fusco-viridibus, margine diaphano tenui praecinctis, in stratum tenuissimum simul cohaerentibus.*

Hab. Ad muscos in udis Euganeorum cum Haematococco Cordae, autumno. Cavaceppo, simul cum Haematococco Orsinii et Oscillariae nov. sp. in stratum crustaeforme: Orsini.

Descript. Pulcherrima haec species summa corpusculorum regularitate, constantia dimensionum, marginis diaphani tenuitate, colore et cohaerentia globulorum a caeteris omnibus facillime distinguitur. Stratum tenuissimum quod efformat superficiem muscorum tegit et nudis oculis vix distinguitur. Sub microscopio totum conspicitur a corpusculis constitutum inter se quidem inordinate cohaerentibus, nulla tamen mucositate devinctis. Color fusco-viridis; substantia interior continua, uniformis. Corpuscula sphaerica centesimam, elliptica septuagesimamquintam mil-

limetri partem diametro tenent; binaria, tamquam e duobus compressis, geminatis, constituta ad quinquagesimam perveniunt. Cum hemisphaeria corpusculorum ellipticorum, tum globuli bini in illis quos binarios diximus nonnumquam iterum dimidiantur, ulterius tamen evectam themnogenesim numquam vidimus.

Obs. Specimina a Cl. Brébisson communicata, in excavationibus rupium inundatis ab ipso lecta fuerunt. Praeter tamen hanc loci diversitatem et cohaerentiam non nihil maiorem, nulla in his detegi potest differentia a speciminibus Enganeis; corpuscula enim et quoad colorem et quoad formam et quoad dimensiones perfecte eadem sunt. Imo et globuli Haematococci Cordae in speciminibus quoque Brebissonianis Pleurococco immixti reperiuntur, sicut in Enganeis adnotavimus.

Tab. IV. fig. 3. Corpuscula quadringenties aucta.

4. Pleurococcus Iulianus, Mgn. Giorn. Toscano T. I. N.° 2. 1841.

P. *corpusculis minimis, ellipticis, bi-quadripartitis, partitionibus plerumque sphaericis, viridibus, vesiculis partialibus, generalibusque saepe coerulescentibus.*

Hab. Inter fila varietatis muscosae Scytonematis thermalis ad summos parietes aquaeductus molendinarii Aponi, tum et ad parietes aquarii ubi aqua thermalis frigescit in balneis Divae Helenae. In thermis Iulianis (in balneo frigido) legit et communicavit D. Corinaldi.

Descript. Inter fila Scytonematis corpuscula Pleurococci huiusmodi quamquam magna copia coacervata, nullum tamen distinctum stratum efformant, sed fila illa irregulariter obvestiunt et simul colligant. In aquario Divae Helenae stratum intense viride constituunt, late extensum et rude; in thermis vero Iulianis cum Lyngbya murali, aliisque alienis in stratum cinereo-coerulescens, exsiccatione friabile nidulantur. Quae inter fila Scytonematis occurrunt solitaria semper sunt, dum alia quae stratum efformant in acervulos irregulares aggregata et simul devincta quamquam mucositate expertia omnino sunt. Praeter tamen has differentias characteribus omnino conveniunt. Inter parvitatis limites magnitudine summopere variant: omnium minima millesimam millimetri partem diametro tenent, maxima ad centesimam usque ad septuagesi-

mamquintam, quamquam admodum raro, perveniunt. Forma quoque constantia caret, saepius tamen elliptica conspicitur, etiam in corpusculis indivisis; sphaerica vero in illis quoque quibus segmenta quaterna comprehenduntur nonnumquam occurrit, quae tamen postrema corpusculorum faciebus complanatis ad cubicam vergunt, quemadmodum in Trochischia quadriiuga. Partitiones plerumque perfecte sphaericae: quo binae tantum occurrunt aliquando hemisphaericae et quo plures pro numero varimode angulosae; earumdem color prasino-viridis plus minusve intensus, substantia omnino continua. Cystides quibus partitiones singulae includuntur semper conspicuae, et partitiones sive granula ipsa margine sat lato praecingunt, cystidem vero primariam vel puncto tangunt, vel ab eadem seiunctae et remotae sunt pro granulorum ipsorum collocatione. Vesiculae ipsae tum primariae cum secundariae tinctura amoenissime coerulea ornantur, quae a peculiari lucis refractione producitur et pro varia eiusdem inflexione varie nitet. Corpuscula adsunt, granulis elapsis, areas eorum vacuas gerentia, quae omnino incolorae conspiciuntur. In hac specie frequentius ac in aliis corpuscula occurrunt, quorum dimidia granula bina includentia cruciatim superimponuntur.

Obs. Nomen a localitate sane non exclusiva desumptum minus aptum videri potest, sed quum publici iuris iam factum sit idem servare potius quam novum proponere satius duximus.

Tab. IV. fig. 4. Globuli quadringenties aucti.

5. Pleurococcus angulosus. *

P. *corpusculis compressis ellipticis, serius didymis viridibus, bi vel quadripartitis, margine diaphano praecinctis libere natantibus.*

Microcystis angulosa, Ktz. Linnaea l. c. n.° 7.
Protococcus angulosus, Corda in Sturm's Flor.
Globulina botryoides, Turp. Mém. d. Mus. T. XIV. Pl. 1. fig. c. f. ?
Pleurococcus Meneghinii, Brébiss. in litt.

Hab. Ad Confervas aquae dulcis, frequens. Cavaceppo, inter fila *Lyngbyae* cuiusdam, simul cum *Pediastro Boryano* et *Scenedesmo quadricauda:* Orsini.

Descript. Corpuscula solitaria hic illic fortuito tantum inter Confervarum et Spirogyrarum fila invenienda, e facie conspecta praeter dimen-

siones minores et colorem viridem nec aeruginosum vix a Pleurococco thermali differre videntur, sed e latere observata, compressa conspiciuntur et dimidio vel triplo angustiora. Maiora in longiore diametro vix quinquagesimam millimetri partem superant, et adsunt dimidio minora. Individua numquam vidimus, adsunt enim vel dimidiata vel quadripartita, partitionibus plerumque angulosis, tamen et rotundatis, vesiculis partialibus in nonnullis conspicuis, in caeteris nullis.

Obs. Cl. Brébisson speciem hanc cum Pleurococco thermali convenire indicans nomen huius postremi utpote incongruum mutavit. Binas vero species distinctas esse praeterquam e characteribus patet, et observationibus quoque nostris in forma Pleurococci thermalis in aqua dulci culta clare constat. Hanc vero cum specie Clariss. Corda, cuius descriptio ad manus non est, convenire, a descriptione Cl. Kützing deprompimus. Conditiones quibus ipsa viget in hanc magis quam in alias dubium iniiciunt corpuscula illa nihil aliud esse nisi aliarum algarum sporangia: nullis tamen directis observationibus huiusmodi sententia fulcitur. Tandem observandum est compressam corpusculorum formam magnam cum Desmidicis affinitatem denotare, qua alias inducti genus *Pleurococcus* et ipsi inter Desmidicas inscripsimus.

Tab. IV. fig. 5. Globuli quadringenties aucti.

6. Pleurococcus vulgaris. *

P. *corpusculis viridibus, plerumque tetradymis, margine dilutiore cinctis, contentu multoties quadripartito, partitionibus vero saltem postremis invicem non discretis, in stratum viride crustaeforme aggregatis.*

Pleurococcus communis, Mgh. Consp. p. 20.
Chlorococcum vulgare, Grev. Scott. Crypt. Fl. Vol. IV. N.° 262.
Protococcus viridis, Ktz. Linnaea VIII. l. c. n.° 5. pro parte (non Agardh).
Lepraria botryoides
Lepra botryoides
Lichen botryoides
Byssus botryoides
} Auctor. ex parte.

Hab. Ad parietes humidos et ad arborum cortices, toto anni tempore, vulgatissimus.

Descript. Crusta muros umbrosos late tegens, humiditate crassiuscula, inaequalis, atroviridis, nulla mucositate vel tenacitate donata, et laevissimo quoque attactu secedens atque digitos tingens, siccitate tenuis, nigrescens, rudis in frustula fatiscens; vel tinctura viridis arborum cortices serpens, siccitate pallens et fere inconspicua, tota constituitur corpusculis viridibus, forma et magnitudine variis, irregulariter et nullo vinculo simul coacervatim aggregatis. Omnium frequentissima tetradyma sunt, tamquam e quatuor sphaericis simul concretis efformata et duas tresve centesimas millimetri partes diametro tenent. Adsunt et millesimam et usque vigesimamquintam millimetri partem diametro habentia, perfecte sphaerica, oblonga, didyma, cruciatim didyma, quae e latere conspecta tribus lobis insignita videntur, et varie lobata; denique in speciminibus corticicolis adsunt quoque omnino deformia et figuras multimodas praeseferentia. Omnia margine dilutiore itidem tamen viride praecinguntur, et contentum indivisum, vel dimidiatum, aut quadripartitum, vel ordine quaternario ulterius divisum et intensius coloratum arcola viridi distincta comprehensum ostendunt. Contentum illud vel eiusdem segmenta lineolis obscurioribus iterum quaternatim dividitur, idque pluries non tamen semper omni et perfecta regularitate servata. In corpusculis amorphis partitiones multiplicantur et invicem discretae, indivisae, vel et ipsae lineolis obscurioribus pluries quadripartitae seriatim disponuntur, ita ut quodam modo faciem Ulvae (Prasiolae) furfuraceae praeseferant. Haec tamen corpuscula quamquam plana apparent dum e facie conspiciuntur, in motum acta et e variis faciebus observata solida et subrotunda vel tantum depressa esse clare manifestant. Tandem modificationes fere innumerae quae tum quoad contenti divisiones cum quoad areolarum dispositionem observandae occurrunt, ex icone melius quam e descriptione intelligi possunt. Formae fere omnes semper inmixtae reperiuntur, in variis vero speciminibus haec vel illa frequentior occurrit, ex quo fit quod primo intuitu totidem diversas species referre videantur. Omnibus tamen inest peculiaris character marginis nempe corpusculorum pellucidi sed viridis, et contenti lineolis obscurioribus quacumque directione cruciatim percursi.

Obs. Hanc speciem tot nominibus et opinionibus vexatam quam Cl. Wallroth et Fries pro Sorediis asynthetice evolutis Parmeliae parietinae aliorumque Lichenum habuerunt, Lichenibus sive Lichenum anamorphosibus minime spectare Cl. Koerber (De Gonidiis Lichenum) demon-

stravit. Immerito tamen eamdem cum Heterocarpella (Trochiscia) quadriiuga, Turp. coniunxit (vid. Synops. Desmid. auct. Meneghini in Linnaea T. XIV). Formae magis irregulares cum Ulva (Prasiola) furfuracea quamdam habent similitudinem, nec non cum filis irregulariter evolutis Ulothricis muralis, Ktz. sive Priestleyae botryoidis, Mvn. Praesertim vero iconibus respondent Ulvae (Prasiolae) terrestris quam Cl. Unger a Scytosipho velutino sive Priestleya botryoide evolvi contendit (l. c. T. IX. fig. g. T. X. fig. 1-9). Ab Ulothrice tamen sive Priestleya differunt eo quod a filis simul coalitis minime constituuntur; ab Ulva (Prasiola) furfuracea vel terrestri eo quod membranosae sive in laminas extensae numquam sunt, hinc similitudo in iconibus quidem magis quam in natura ipsa extat.

Quum corpuscula illa nec Lichenum, nec Muscorum primordia haberi possint, tutissima videtur sententia eadem ad Algarum familiam referenda esse. Et quum Clarissimorum virorum Meyen et Unger observationes maximis scateant dubiis utpote quae res plane alienas comprehendunt, nostra aliquid facienda esse studia putamus qui verum Pleurococcum vulgarem vivum et in conditionibus faventibus servatum, iterato et patienti examine subiicientes, nullam aliam algam ab eiusdem corpusculis unquam exoriri vidimus.

A caeteris huiusce generis speciebus haec nonnullis notis quidem recedit, essentialibus tamen et organographicis characteribus omnino convenit, ex quo novum ducimus argumentum ut eamdem distinctam Algarum speciem praedicemus.

Tab. V. fig. 1. Corpuscula plura in omnibus evolutionis stadiis quadringenties aucta.

7. Pleurococcus glomeratus. *

P. *corpusculis magnitudine variis, globosis, ellipsoideis, didymis vel tetradymis, lutescenti-viridibus, granula minuta, sphaerica, coerulescentia includentibus, in acervulos variae magnitudinis simul glomeratis.*

Hab. In fonte plateae « al Borghetto » in Tyrolo Italico, legit D. Clementi.

Descr. Stratum sordide viridi-lutescens, rude a particulis terrosis et a glomerulis Pleurococci nostri efformatur. Glomeruli microscopii ope magnitudine varii et forma omnino irregulares conspiciuntur, sub compressione inter laminas vitreas omnino segregantur, et corpuscula eosdem constituentia nullo mucositatis indicio devincta libere elabuntur et per guttulam aquae circumvagantur. Pleraque ellipsoidea sunt, et tres quingentesimas millimetri partes in diametro maiore tenent. Color plus minusve intense olivaceo-lutescens. Granula in quocumque corpusculo bina, millimillimetrum vix crassa coerulescentia. Fere eadem copia corpuscula adsunt globosa granulum unicum includentia. Corpuscula maiora eamdem formam ellipsoideam praeseferentia, sed intensius colorata, granula sphaerica coerulescentia bina vel quaterna tandem et octona includunt. Didyma et tetradyma quinquagesimam millimetri partem ad summum consequuntur. Tandem adsunt et corpuscula subsphaerica, vel irregulariter quadrilobata, dilutiora granula numerosa, inordinate distributa includentia. Granula ipsa quoque libera, corpusculis immixta magna copia deprehenduntur.

Obs. Themnogenesis in forma corpusculorum didyma et tetradyma, nec non in quaternaria granulorum distributione manifesta; granulorum tamen ipsorum formatio quomodo perficiatur nobis omnino latet, eadem enim tantum perfecta vidimus, nec contentum pluries dimidiari sicuti in aliis speciebus umquam deprehendimus. Adde quod contentum ipsum in globulos illos non omnino collabitur, viridis enim globulorum tinctura minime a refractione lucis ut in Pleurococco Iuliano repetenda est sed reapse a materia colorante corpusculorum cavitatem praeter globulos tenente.

Nomen specificum consulto idem sumpsimus quod Cl. AGARDH ad Protococcum suum in spelunca rupestri ad Carlsbad inventum designandum adhibuit. Quamquam enim Cl. KÜTZING speciem illam ad genus *Micraloa* referat, characteres tamen a Cl. auctore eidem tributi, nos in suspicionem adducunt hanc nostram cum illa convenire.

Tab. V. fig. 2. Glomeruli nonnulli centies aucti.
2. *a.* Corpuscula quadringenties aucta.

8. Pleurococcus cinnamomeus. *

P. *corpusculis minutis, sphaericis cinnamomeis, granula plerumque quaterna intensius colorata includentibus, in stratum cinnamomeum crustaeforme irregulare agglomeratis.*

Hab. Ad terram algarum muscorumque primordiis tectam in ollis Horti Patavini, aestate.

Descript. Crusta ter vel quatuor lineas crassa, inaequalis, rudis, iove pluvioso aurantiaco-cinnamomea, siccitate dilutius rubescens per menses plures perduraus. Globuli diametro perquam variant, extant enim vix millesimam millimetri partem crassi, et sunt qui ad centesimam et ultra perveniunt. Tum vero minores, cum maiores sphaerici plerumque sunt, et saepe binatim quaternatimque simul cohaerere videntur. Adsunt tamen forma depressa vel et hemisphaerica donati qui divisionem sive themnogenesim ostendunt quemadmodum in caeteris Pleurococcis manifestam observavimus. Globuli omnes cinnabarino-aurantiaco sive cinnamomeo ornantur colore, margine dilutiore, pellucido, amplo praecinguntur et nucleum intensius coloratum includunt in quo granula pauca obscura nidulantur; horum plerumque extant quatuor, saepe regulariter disposita, tum vero et copiosiora ad centrum irregulariter coacervata. In globulis nonnullis duo tantum granula includuntur, in aliis unicum, centrum tenens; tandem vidimus quoque globulos didymos et quadripartitos, limbo pellucido carentes, granula quatuor ad oppositos tamquam polos reiecta includentes. Variationes hae omnes tum in globulis minimis, cum in maximis itidem occurrunt.

Obs. Themnogenesis quamquam non adeo regularis ut in Pleurococcis evenire solet, satis tamen manifesta est ut species haec eidem generi adscribi possit. A caeteris tamen irregularitate et colore differt, quibus notis cum Pleurococco Magna eximie convenit.

Tab. V. fig. 3. Planta viva.
3. *a.* Globuli ducenties aucti.
3. *b.* Iidem quadringenties.

Huc spectant :

PLEUROCOCCUS MAGMA. *

P. *globulis parvis quadripartitis, in glomerulos subglobosos agglomeratis, crustam bruneo-rubescentem efformantibus.*

PROTOCOCCUS MAGMA, BRÉB. Alg. Falais. p. 40. Pl. IV

Hab. Ad rupes humidas.

Obs. Specimina a Cl. auctore largita quantum in sicco fieri potest examini subiiecimus. Globuli a centesima ad decimam millimetri partem diametro variant, maioribus tamen a pluribus globulis prioris diametri et clarissime quadripartitis irregulariter stipatissimeque simul cohaerentibus efformatis. Globuli ipsi aurantiaci sunt, granulis inclusis ad viridem vergentibus, limbo pellucido, dilutiore, in nonnullis sat amplo, in aliis fere inconspicuo. Crusta vero maxima ex parte constat filis Scytonematis cuiusdam colore itidem aurantiaco donatis. Coloris vero ad magma accedentis, quo crusta haec oculis nudis inspecta donari videtur, sub microscopio nullum apparet vestigium.

Quamquam non omnis dubitatio excludenda est circa huius speciei naturam, tamen affinitatem eidem cum Pleurococco cinnamomeo inesse certum est. Aliquid his speciebus simile etiam in Microcystide umbrina, KTZ. (Alg. Dec. X. N.° 91) conspiciendum est, quam ipse auctor idem ac Haematococcus Grevillei, AG. esse et in Alysphaeriam chlorinam, TURP. evolvi serius asseruit (Flora 1834. II. p. 673). Hanc vero nihil aliud esse nisi Pulverariae formam, sive gonidia Lichenum anamorphice evoluta certissimum est.

PLEUROCOCCUS NAVICULATUS, BRÉB. in litt.

(Species nomine tantum nobis nota).

Species ambigua :

PLEUROCOCCUS? ELLIPTICUS, MGH. Consp. Alg. Eug. p. 20.

« P.? *corpusculis magnis, ellipticis, viridibus, ad latus curvatis, omnibus aequalibus, solitariis, aut binis quaternatisve in cystide communi comprehensis, libere natantibus* ». MGH. l. c.

Hab. Inter Confervarum fila et ad folia plantarum demersa in aquariis Horti Patavini.

Descript. Corpuscula haec itidem ac ea Pleurococci angulosi solitaria et fortuita tantum obviam veniunt in aliis algis examinandis. Simpliciora formam ellipticam ex uno latere praesentant, ex alio vero oblongo-reniformem. Diametrus minor constat septuagesimaquinta millimetri parte, maior quadragesimam excedit. Margo diaphanus corpusculum huiusmodi toto ambitu praecingit, et materies intus contenta intense viridis, obscure granulosa conspicitur. Duo horum corpusculorum saepe cohaerent et cystide communi subsphaerica omnino diaphana comprehenduntur : itemque quatuor cystide magna, lacunosa et elliptica inclusa saepe reperiuntur. Haec vero corpuscula nec per paria in propria vesicula continentur nec ordinate distribuuntur, et nunc pro facie recta, nunc vero omnia pro curvata in conspectum veniunt.

Obs. Species haec a caeteris huiusce generis, forma et distributione corpusculorum omnino recedit. Praeterea corpuscula ipsa non dimidiantur ut in superioribus speciebus, nec iisdem modificationem inesse nobis constat per quam illorum interior materies ad partialis vesiculae centrum in formam seminuli condensetur. Substantia tamen ipsa plus minusve granulosa semper apparet. Haec omnia genericam huiusce speciei collocationem nec non eiusdem naturam dubiam reddunt.

STEREOCOCCUS, Ktz.

Char. « Frons durissima, globosa, sicca, non mucosa, e granulis minu- » tissimis composita ». Ktz.

Obs. Genus imperfecte cognitum, nobis plane ignotum ex definitione huc spectare iudicavimus.

Species unica:

Stereococcus viridis, Ktz. Linnaea l. c. p. 379.

« S. *fronde hemisphaerica, minuta, viridi, arctissime adnata* ». Ktz.

Hab. Ad saxa « in der Wipper bei Aschersleben ». Ktz.

Obs. Structura omnino rudis; globuli quibus durissima frons constituitur adeo parvi sunt ut augmentis ducentarum et quinquaginta vicium eorum forma determinari non possit. Magnitudo frondis circiter seminum Sinapis (ex ipso Kützing).

SUBTRIBUS SECUNDA

NOSTOCOIDEAE

CONSPECTUS GENERUM ET SPECIERUM

PALMELLA, Lyngb.
- cruenta, Ag.
- hormospora, *
- montana, Ag. (Palmella alpicola, Lyngb.)
- rubra, Fries.
- aurantia, Ag.
- miniata, Leibl.
- effusa, Ktz.
- ? uvaeformis, Ktz. (*primordia* Tetrasporae?)
- grumosa, Bréb.
- bituminosa, * (Chaos bituminosa, Bry.)

COCCOCHLORIS, Spreng.
- protuberans, Spr.
- muscicola, *
- parietina, *
- Orsiniana, Mgh.
- stagnina, Spr.
- crassa, Mgh. (Palmella crassa, Nacc.)
- hyalina, * (Palmella hyalina, Lyngb.)
- terminalis, Bréb. (Palmella terminalis, Ag.)
- sordida, * (Palmella sordida, Ktz.)
- cylindrica, Bréb. (Palmella cylindrica, Lyngb.)
- depressa, * (Palmella depressa, Brkly.)
- globosa, * (Palmella globosa, Len. *non* Ag.)

MICROCYSTIS, Ktz.

RUPESTRIS, Ktz. (Palmella rupestris, Lyngb.)
LIVIDA, * (Palmella livida, Carm.)
NIGRA, *
ATROVIRENS, Ktz. (Protococcus atrovirens, Corda.)
Paroliniana, Mgh.
BULLOSA, * (Palmella bullosa, Ktz. Palmella gelatinosa, Mgh.)
MICROSPORA, *
DEUSTA, *
SANGUINEA, Ktz. (Haematococcus sanguineus, Ag. Protococcus nivalis, Corda).
GRANOSA, * (Palmella granosa, Brkly).
ADNATA, * (Palmella adnata, Lyngb.)
Brebissonii, * (Palmella miniata, Bréb. *non* Leibl.)
MELLEA, * (Coccochloris mellea, Bréb.)
ATRA, Ktz. (Globulina atra, Turp.)
RUBESCENS, * (Palmella rubescens, Bréb.)
? Morrenii, * (Palmella alpicola, Morren *non* Lyngb.)

CYLINDROCYSTIS, Mgh.

Brebissonii, Mgh. (Palmella cylindrospora, Bréb.)
COERULESCENS, Bréb.
LeNormandii, * (Nostoc confusum, LeN. *non* Ag.)

ANACYSTIS, Mgh.

MARGINATA, Mgh.
MINUTA, * (Palmella minuta, Ag.)
FURFURACEA, * (Palmella furfuracea, Brkly.)
SPARSA, Bréb.

ONCOBYRSA, Ag.

FLUVIATILIS, Ag.
RIVULARIS, * (Hydrococcus rivularis, Ktz.)
Brebissonii, * (Nostoc fluviatile, Bréb.)

BOTRYDINA, Bréb.

VULGARIS, Bréb. (Palmella botryoides, Lyngb.)
Grevillei? (Palmella Grevillei *var.* a. Brkly. Palmella botryoides, Grev.)
Berkeley? (Palmella Grevillei *var.* c. Brkly.)
UDA? (Palmella botryoides β. uda, Ktz.)

MICRALOA, Bias.

PROTOGENITA, Biasol.

ICTYOLABE, Bréb. (Palmella Ictyolabe, Kunze. Micraloa aeruginosa, Ktz.)

ELABENS, Bréb.

ROSEA, Ktz.

VIOLACEA, Bréb.

OLIVACEA, Ktz.

NOSTOC, Vaucii.

COMMUNE, Vaucii.

VESICARIUM, DC.

VERRUCOSUM, Vaucii.

SPHAERICUM, Vaucii.

COERULEUM, Lyngb.

RUFESCENS, Ag.

MOUGEOTII, Bréb. (Nostoc verrucosum Moug. *non* Vaucii.)

ROTHII, Ag. (Tremella verrucosa, Rth.)

PRUNIFORME, Ag.

CONFUSUM, Ag. (Rivularia Linckia, Rth.)

PAPYRACEUM, Ag.

? QUOJI, Ag.

LICHENOIDES, Ag. (Nostoc lichenoides, Vauch. *pro parte.*)

MUCROSPORUM, * (Nostoc crassisporum, Mgh.)

MINUTUM, Desmaz.

MICROSCOPICUM, Carm.

FURFURACEUM, Ktz.

FOLIACEUM, Ag.

MUSCORUM, Ag.

CORIACEUM, Vauch.

LACINIATUM, DC.

? CALCICOLA, Ag.

——— *var.* SCHISTICOLA, Bréb.

INTRICATUM, * (Monormia intricata, Brkly.)

CARNEUM, Ag. (Nostoc commune β. carneum, Lyngb.)

SPONGIAEFORME, Ag.

NOSTOC Lemaniae, Ag.

MOLLE, Ag.
HUMIFUSUM, Carm.

PALMELLA, Lyngb.

Char. Frons mucosa indefinita, globulos hyalinos includens, quibus substantia colorata, continua numquam granularis inest, granulis in mucoso frondis substrato primum evolutis, novos globulos tandem constituentibus.

Obs. Genus hoc a caeteris omnibus Nostochinearum generibus summopere differt fronde ab initio quoque indefinita. In caeteris enim frons vel per totum vitae curriculum definita servatur vel saltem initio certa forma et peculiaribus limitibus circumscribitur. In hoc vero frondem definita forma numquam gaudere posse necessarium est, ab organographicis enim generationis et evolutionis rationibus directe pendet. Globuli enimvero in mucoso frondis substrato degentes illis caeterarum Nostochinearum aliunde simillimi, in hoc tamen ab illis omnibus summopere differunt quod materies colorata in iisdem contenta numquam granularis fit, et eo propterea granula a quibus novi globuli gigni debent nec evolvuntur nec evolutionem inchoant in sinu globulorum matricalium. Hi enim vel in mucum omnino resolvuntur, vel mucosam substantiam quam continent effundunt, quae, nullo involucro obvoluta, indefinite diffunditur et ab exterioribus tantum circumstantiis circumscribitur. In hac vero mucositate tum primum punctula minutissima apparent sive granula, quae paullatim evolvuntur et ad dimensiones globulorum matricalium tandem perveniunt. Forma itaque frondis necessario indefinita; absentia vesicularum, nec non globulorum maiorum granula sinu foventium; materies globulis inclusa omnino continua, fluida et numquam granularis; praesentia tandem punctulorum sive granulorum minutissimorum in mucoso substrato dispersorum, notas praebent distinctissimas ad genus sub examine microscopico facillime dignoscendum.

Hist. Genus Palmella a Cl. Lyngbye constitutum Nostochineas omnes

fronde gelatinosa donatas granula solitaria globosa includente comprehendit. Species nonnullas addidit Cl. Agardh. Cl.us vero Sprengel nomen a graeca radice desumptum cum appendicula latina servare nolens rebus diversissimis simul coacervatis genus suum *Coccochloris* effformavit. Cl. Kützing tum Lyngbyanum cum Sprengelianum genus recipiens aliisque novis additis, limites restrinxit, evolutionis tamen et reproductionis modos in generibus suis struendis omnino praetermisit. His perpensis genus characteribus ipsis definitum quibus idem hic circumscribimus proposuit Meneghini (Conspect. Alg. Eugan. p. 7) nomen a Turpin nonnullis eiusdem speciebus datum *Globulina* servans. Serius nomen illud significatione organographica iam inditum respuens, aliud sumpsit a Cl. Bory S. Vincent iamdiu ad species generis eiusdem nonnullas indicandas adhibitum *Phytoconis* (Cenni sulla Organograf. e Fisiol. delle Alghe p. 26). Hoc vero nomen plantas pulverulentas indicans et species plerasque designans, quae sub nomine Pulverariae a Lichenologis receptae fuere, nunc vero temporis pro vegetationibus anamorphicis Lichenum rite agnoscuntur, minus aptum iudicantes hic iterum respuimus et Lyngbyanum quamquam legibus botanicae glossologiae non omnino consonum admittere malumus potius quam novum iterum proponere. Cl. Desmazier quoque typicam huius generis speciem a caeteris Nostochineis generice distinctam habuit quum illam sub nomine *Chaos sanguinarius*, Bory in classica sua Collectione publicaret.

1. Palmella cruenta, Ag. Syst. p. 15.

P. *fronde indefinita crustaeformi, latissime expansa, cruenta, tuberculosa, globulis subangulosis hyalinis et granulis minutissimis punctiformibus sparsis farcta.*

Byssus purpurea, Lamrk. Fl. Fr.
Telephora sanguinea, Pers. Synops. Fung. p. 575.
Tremella cruenta, Smith E. B. t. 1800.
Coccochloris cruenta, Spreng. Syst. Veget. IV. p. 373.
Globulina sanguinea, Turp. Mém. d. Mus. Vol. XIV. f. 4. a.' b.' c'.
Globulina cruenta, Mgh. Consp. p. 7.
Phytoconis purpurea, Bry. S. Vinc.
Chaos sanguinarius, Bry. Dict. Class. — Demaz. Cryp. Fr. N.° 1.
Coccochloris sanguinea, Wallr. Crypt. H. p. 5. n.° 1088.
Coccorea sanguinea, Palis. d. Beauv. Dict. des S. Nat. de Leman.
Sarcoderma sanguineum, Ehrenb.

Hab. Ad vias, muros et loca humida, umbrosa, sordida urbium, toto anni tempore.

Descript. Maculae rubrae initio irregulariter orbiculares cito confluentes, particulis terrosis, saxulis aliisque alienis quibuscumque simul conglutinatis, crustam late expansam constituunt, quae humiditate turgescit et tum sanguinem coagulatum apprime refert, siccitate iunior fuscescit et evanescit, magis vero evoluta arescit, intensius coloratur, scinditur, revolvitur et in frusta secedit, iove pluvioso perdurante aliisque algis evolutis inter quos praecipue Oscillaria autumnalis et Microcystis atrovirens, virescit, tandem nigrescit. Si crusta illa aliquot horas in aqua demersa servetur, mucosum eiusdem substratum tenuissimae pelliculae ad instar aquae superficiei innatat. Huius frustulum microscopio subiectum, globulos hyalinos, levissima tinctura carnea ornatos, subangulosos praesentat, qui tam adpresse coacervantur ut membranam cellularem primo intuitu quasi efficere videantur. Nulla tamen adhaerentia simul innguntur et pressione, licet levissima, sub lamina vitrea illico invicem secedunt. Mucosum substratum incolorum et granula punctiformia sive globuli minores intensiusque colorati tum in conspectum veniunt. Frondis ipsius frustulum quin aqua prius submergatur microscopico examini subiectum eadem organa manifestat, minus tamen adpressa, et mucosum substratum maiori consistentia donatum deprehenditur. Globulorum diametrus constat plerumque centesima vigesimaquinta millimetri parte, adsunt tamen et centesimam in diametro maiori habentes. Granula punctiformia sive globuli minores vix millesimam millimetri partem crassi, aliis sensim maioribus immiscentur.

Obs. Diutine in cubiculo sub aqua demersa culta pelliculam innatantem, tenacem, intensissime purpureo-rubram gignit e globulis efformatam egregie angulosis pentagonis vel hexagonis, invicem discretis sed lateribus conformibus sibi respondentibus ita ut faciem Ulvae apprime exhibeat. Iidem globuli dimensionibus maioribus donati et tenuissimum limbum hyalinum praeseferentes materie opaciori intensiusque colorata farciuntur, quae tamen nec lentibus millies augentibus observata granulorum vestigium unquam manifestat. In nonnullis tamen materies ipsa globulum non ex integro farcit et adsunt qui eadem omnino expertes perfecte hyalini et excolores conspiciuntur. Ex hoc videtur globulos non saltem semper in mucum omnino resolvi sed potius materiem in ipsis

contentam effundere, ex qua mucosum frondis substratum efformatur. Granula vero utrum minima et minime conspicienda in sinu globulorum gignantur vel in mucoso tantum substrato in contentu nempe globulorum ab iisdem iam elapso, hoc tamen certum est serius tantummodo in conspectum venire. Haec itaque generandi et evolvendi ratio summa affinitate devincitur cum illa quam in Protococcis deprehendimus qui a Palmellis absentia tantum mucositatis differunt.

Quamquam species haec, nostra saltem sententia, typum generis Palmellae efformet, eiusdem tamen historia ab illa generis ipsius seorsim considerari meretur, varie enim a variis auctoribus intellecta fuit et nunc Mycetibus tum vero Lichenibus relata. Tandem Cl. Bory S. Vincent eamdem ad suum genus Chaos retulit. Quid vero de genere illo iudicandum sit iam superius attulimus.

Tab. VI. fig. 1. Planta maxime evoluta in ollis calidarii Horti Patavini.
1. *a.* Frustulum frondis centies auctum.
1. *b.* Pars eiusdem quadringenties aucta.
1. *c.* Frustulum pelliculae aquae innatantis a planta in cubiculo culta exorti, itidem quadringenties amplificatum.
1. *d.* Globuli nonnulli ex eadem pellicula sexcenties adaucti.

2. Palmella hormospora. *

P. *fronde maculaeformi, tenuissima, rubra, globulis parvis subsphaericis, hyalinis, saepe in seriem moniliformem dispositis, aliisque minoribus sparsis farcta.*

Phytoconis hormospora, Mgh. in litt.

Hab. Ad muros calce illitos in cubiculis humidis.

Descript. Maculae initio suborbiculares, semipollicares, saepe confluentes, miniatae, muros calce illitos tingunt eadem fere ratione qua Protococcus roseus. Madefactae tamen tamquam tenuissima pellicula mucosa, hyalina secedunt quae globulos continet subsphaericos quingente-

simam millimetri partem crassos, hyalinos, roseos, quorum saepe duo tres vel quatuor simul in seriem moniliformem distributi conspiciuntur. Globulis illis maioribus alii quoque quadruplo minores sparsi commixti sunt. Substratum mucosum tenuissimum est et fere inconspicuum.

Obs. Species haec externis characteribus a praecedente summopere diversa, et colore rubro tantum cum illa conveniens, microscopicis quoque notis distinctissima genericos tamen characteres clarissimos offert. Substantia enim globulorum continua et granulis nullis donata, frons indefinita, granula in mucoso substrato evoluta. Summa vero attentione digna videtur dispositio illa serialis globulorum, quae in causa esse posset cur species haec generi Nostoc referenda videretur. Et re quidem vera Cl. Brébisson algam communicavit, cui nomen imposuit *Nostoc calcicola var. rubescens*, quae huic nostrae simillima est : differt tamen crusta crassiore magisque mucosa et globulis duplo crassioribus perfecte sphaericis. Cum vero in hac nostra tum in Brébissoniana globuli valde diversi sunt ab illis qui in Nostoc calcicola caeterisque illius generis speciebus conspiciuntur, eorumque series moniliformes semper brevissimae et minime cohaerentes sola appositione efformari videntur, dum in illis organica connexione convalidantur.

Tab. VI. fig. 2. Frustulum calcis frondibus Palmellae hormosporae ornatum.

2. *a*. Frustulum frondis eiusdem centies auctum.

2. *b*. Globuli quadringenties adaucti.

Species inquirendae :

Palmella montana, Ag. Syst. p. 15.

« P. *fronde difformi, rugosa, molli, rubra; granulis internis minutis, ovatis, rubris* ». Lyngb.

Palmella alpicola, Lyngb. Hydroph. p. 206. Tab. 69. B.
Ulva montana, Lightf. Fl. Scott. p. 973.
—— Huds. Fl. Angl. p. 652.
—— Wither. Arrangem. of Br. Pl. Vol. IV. p. 122.
—— Smith. E. B. T. 2193.
Coccochloris alpicola, Spr. Syst. Veg. IV. 1. p. 373.
Phytoconis alpicola, Mgh. in litt. (Cenni sull' Organogr. ecc. p. 26).

Hab. Super muscos et Lichenes in summitate rupium altissimarum Faroënsium : Lyngb.

Obs. Descriptionem a Cl. Lyngbye exhibitam hic addimus :

« *Frons gelatinosa rubra , difformis , rugosa duos tresve pollices* » *in diametro tenens , semipollicem circiter crassa , mollis solida. Gra-* » *nula inter substantiam ovata vel globosa , atrorubescentia. Color* » *frondis ruber , exsiccatae intensior. Substantia gelatinosa , mollis ,* » *viscosa , exsiccatae coriacea vel crustam atro rubentem relinquens* ».

Adspectus a Cl. Smith (l. c.) his verbis expressim pingitur : « *Frond* » *leathery , dark red , of numerous ascending , rounded , flattish , finely* » *granulated lobes* ».

Icon Cl. Smith globulos uniformes tantum praesentat , illa vero Cl. Lyngbye praeter globulos maiores granula minutissima punctiformia illis immixta praebet, ex quo ducimur ad speciem hanc praecedentibus congenerem indicandam. Cl. vero Morren rem plane alienam eodem Palmellae alpicolae nomine (Verhandel. over de Blaasjes etc. in Bydrag. tot de natuurk. Wetenschap. Vyfde Deel 1830. p. 55) descripsisse , iure et merito declaravit Cl. Schlechtendal (Linnaea Vol. V. Litterat. Ber. p. 193), de quo vide ad genus *Microcystis*.

Palmella rubra , Fries in litt. ad Horn.

P. « *Thallo crustaeformi , tenui , determinato , contiguo , rubro ; gra-* » *nulis minutissimis* ».

Palmella rubra , Hornem. Fl. Dan. T. 1952. f. 2.
—— Ktz. Linnaea l. c. p. 379.

Hab. « In saxis in rivulis ad Kongsmoelle , Sielandiae » : Hornemann.

Palmella aurantia , Ag. Syst. p. 14.

P. « *fronde explanata subplicata , granulis sphaericis aurantiacis* ». Ag.

Hab. In ponte inundato ad Traneberg : Agardh.

Obs. Clarissimus auctor observationem addit : « *An fungus ? Fila* » *enim quaedam interspersa. Sed locus natalis Algam indicare videtur* ».

PALMELLA MINIATA, LEIBLEIN, Flora 1830. 1. p. 328.

P. « *fronde gelatinosa, difformi, explanata, verrucoso-tuberculosa,* » *miniata; granulis globosis, miniatis, inaequalibus* ». KTZ.

PALMELLA MINIATA, KTZ. Linnaea l. c. p. 378. Tab. VIII. f. 19.

Hab. Würzburg: LEIBLEIN.

Obs. Cl. KÜTZING ex inspectione speciminis eidem ab ipso auctore communicato, asserit globulos in hac specie maiores esse illis omnium caeterarum specierum ab ipso in genere Palmella recensitarum, iisque alios valde minores immisceri, nonnullas tandem sporarum (sive globulorum maiorum) omnino hyalinas et incoloras obvenire, alias vero opacas et coloratas. Ex his deduximus algam a Cl. BRÉBISSON hoc eodem nomine Palmellae miniatae insignitam nobis benevole communicatam, a Leibleiniana omnino diversam esse, eamque ad genus *Microcystis* attulimus. Alia vero a Cl. LE NORMAND eodem ipso itidem nomine communicabatur, quae cum Coccochloride mellea, BRÉB. (Microcystis mellea, NOB.) perfecte convenit.

PALMELLA EFFUSA, KTZ. Linnaea l. c. p. 375.

P. « *fronde indeterminata, viridi, molli; granulis minutissimis, sparsis,* » *hyalinis* ». KTZ.

Hab. Ad limum et corpora submersa in stagnis Thuringiae: KÜTZING.

Obs. Auctor ipse speciem hanc Protococcis et Palmellis intermediam dicit, quia consistentia et cohaerentia propemodum caret. Eiusdem globuli omnes uniformes videntur et millesimam millimetri partem vix superant.

Palmella uvaeformis, Ktz. Decad. Alg. aq. dulc. XI. N.° 102.

P. « *frondibus minutis numerosissimis, globosis, gelatinosis, mollibus,* » *intense viridibus, in massam botryoidem densissime aggregatis et* » *coalitis* ». Ktz.

Hab. In aqua quieta, ad culmos graminum aliisque plantis immersis, prope Eilenburg: Ktz.

In rivulis prope Pragam: Welwitsch.

Obs. Cl. Brébisson humanissimis litteris nos monuit de suspicione sua hanc nihil aliud esse nisi primordia Ulvae (Tetrasporae) minimae. Specimina a Cl. Welwitsch lecta et amicissime communicata sub nomine Palmellae hyalinae perfecte cum Kützingiano congruunt. Globuli sunt angulosi centesimam et vigesimamquintam millimetri partem in diametro maiore aequantes binatim per latera conformia approximati, minime tamen contigui. Vesicularum vero sive cellularum quibus globuli illi comprehenduntur nullum adest vestigium.

Palmella grumosa, Bréb.

(Species nomine tantum nobis nota).

Palmella bituminosa, *

P. *fronde viscosa, bruneo-nigra, bituminosa* ..... *granulis minimis, bruneo-viridibus.*

Chaos bituminosa, Bory S. Vincent (Voyag. souter. pag. 273. — Annal. des Se. Physiques T. I. p. 270. — Dict. Class. art. Chaod.).

Hab. Ad parietes cryptarum Maestricht et Kannes: Bory.

Species exclusae:

Palmella Myosurus, Lyngb.	=	Hydrurus penicillatus, Ag.
Palmella hyalina, Lyngb.	=	Coccochloris hyalina, *
Palmella frondosa, Lyngb.	=	(nobis ignota).

Palmella adnata, Lyngb.	=	Microcystis adnata, *
Palmella cylindrica, Lyngb.	=	Coccochloris cylindrica, Bréb.
Palmella botryoides, Lyngb.	=	Botrydina vulgaris, Bréb.
Palmella rupestris, Lyngb.	=	Microcystis rupestris, Ktz.
Palmella rosea, Lyngb.	=	Illosporium roseum, Mart.
Palmella globosa, Ag.	=	Coccochloris stagnina, Spreng?
Palmella protuberans, Ag.	=	Coccochloris protuberans, Spreng.
Palmella? sanguinea, Ag.	=	Microcystis sanguinea, *
Palmella minuta, Ag.	=	Anacystis? minuta, *
Palmella terminalis, Ag.	=	Coccochloris terminalis, Bréb.
Palmella sordida, Ktz.	=	Coccochloris sordida, *
Palmella bullosa, Ktz.	=	Microcystis bullosa, *
Palmella rubescens, Bréb.	=	Microcystis rubescens, *
Palmella cylindrospora, Bréb.	=	Cylindrocystis Brébissonii, Mgh.
Palmella Grevillei, Brkly.	=	Botrydina? Grevillei, *
Palmella furfuracea, Brkly.	=	Anacystis? furfuracea, *
Palmella depressa, Brkly.	=	Coccochloris depressa, *
Palmella granosa, Brkly.	=	Microcystis granosa, *
Palmella globosa, Le Norm.	=	Coccochloris globosa, *
Palmella crassa, Naccar.	=	Coccochloris crassa, Mgh.
Palmella alpicolae affinis, Morren.	=	Microcystis Morreni, *
Palmella livida, Carm.	=	Microcystis livida, *
Palmella miniata, Bréb.	=	Microcystis Brébissonii, *
Palmella Ictyolabe, Kunz.	=	Micraloa Ictyolabe, Bréb.
Palmella globosa, LN. *non* Ag.	=	Coccochloris? globosa, *

COCCOCHLORIS, Spreng.

Char. Frons mucosa definita, serius tamen saepe effusa, in qua globuli nidulantur materie plerumque viridi granulari farcti, in vesiculas mucosas globulis repletas et novas frondes gignentes tandem conversi.

Obs. Globuli in substrato mucoso nidulantes materie granulari farciuntur. Non tamen omnes ad evectiorem evolutionem perveniunt: non-

nulli enim tantum maiores dimensiones consequuntur eorumque interior substantia in distinctos globulos conformatur. Globuli huiusmodi, propagationi inservientes vel ad superficiem tantum frondis reperiuntur vel inordinate et sparse in quacumque frondis regione evolvuntur. In primo illo casu a fronde matricali facile extricantur et totidem novas frondes constituunt quibus ita definita forma semper inest; in secundo vero primordia illa novarum frondium a mucoso frondis matricalis substrato obvoluta et impedita extricari nequeunt et ibidem evolvuntur usque dum tandem eodem dissoluto et evanido libere disseminantur. In primis illis frons tota vita perdurante semper definita remanet: in his primum definita quidem est sed ab initio usque effunditur et dissolvitur. Differunt itaque Coccochlorides a Palmellis in eo quod granula in sinu globulorum ipsorum et gignuntur et evolvuntur, propterea que frons definita his necesse inest, dum illae eadem necesse carent; et quamquam serius in multis quoque Coccochloridibus frons ipsa effundatur, origine tamen summopere ab illa Palmellarum differt. Ita ut Palmellae Protococcos in muco indefinito nidulantes repraesentant sic Coccochlorides, a Chlorococcis in fronde mucosa definita inclusis efformatae dici possunt.

Histor. Nomen *Coccochloris* a Cl. Sprengel conditum ad speciem quam typicam huius generis servamus designandam (Mant. 1. ad Fl. Hal. p. 14), serius ad Palmellas omnes auctorum comprehendendas latiori significatione donatum, entia diversissimae naturae simul confusa amplectitur. Cl. Kützing finibus sat angustis illud definivit: « *Frons* » *determinata gelatinosa (hyalino-viridis), granulis internis demum* » *in glomerulos coacervatis, corpulisque maioribus oblongis ellipticisque* » *mixtis* ». Quid vero corpuscula huiusmodi sint ex descriptione et icone Cl. Kützing certe non constat. Quum autem planta ipsa ab auctore illo delineata observatione subiiciatur suspicio irrepit corpuscula arenosa in eiusdem fronde saepe extantia et formam oblongam vel ellipticam praeseferentia ab eodem tamquam plantae pertinentia habita fuisse. Extant quidem globulis minoribus interiecta corpuscula maiora, haec vero nihil aliud sunt nisi globuli illi qui ad maiorem evolutionis gradum evecti et novis globulis farcti propagationi destinantur. Apud species illas quarum iuniores frondes in sinu frondis matricalis ulterius evolvuntur, membranula mucosa easdem vestiente laceratione vel resorptione tandem ablata globuli adpressi tamen remanent et totidem acervulos referunt. Verum itaque non est « *granula demum in*

» *glomerulos coacervari* » sed contra hoc certissimum est globulos initio coacervatos serius in evolutiorem frondem disseminari. Definitio a Cl. Wallroth exhibita generis *Coccochloris* « *Myxophysalides, physin-* » *gibus amorphis saepius, S. magis figuratis sine tegmine coactis suc-* » *culentis* » quo praeter *Nostoc*, quod inter Dermatophykea adnumerat, omnes caeteras Nostochineas comprehendit, observationibus nostris tum quoad hocce genus quam quoad alia omnia, Protococco et Palmella tantum exceptis, omnino repugnat.

1. Coccochloris protuberans, Spreng. Syst. Veg. IV. p. 373.

C. *frondibus viridibus, gelatinosis, mollissimis, irregulariter lobatis, effusis confluentibus; globulis ellipticis, ad centrum plerumque obscurioribus, vesiculis magnitudine variis, sphaericis vel ellipticis, margine diaphano constanter cinctis.*

Ulva protuberans, Smith E. B. T. 2583.
Palmella protuberans, Grev. Fl. Edimb. p. 323, Crypt. Scot. Fl. T. V. n.° 243. f. 1.
—— Ag. Syst. p. 14.
—— Bréb. Alg. Falais. p. 39.

Hab. In udis Euganeorum inter muscos, et ad nudam terram in fossis exsiccatis. A valle Intrasca misit Cl. De Notaris.

Descript. Frondes initio rotundatae, magnitudinis adeo variae, cito confluunt in massam plus minusve extensam corpora circumstantia obvolventem, vel nudam terram cooperientem. Substantia initio aquosa et pellucida serius firmior evadit et intensius virescit. Frons illa microscopio subiecta summopere differt in diversis vitae aetatibus. Quum viridis et firmior est, globuli dimensionibus quidem non nihil variant plerumque tamen centesima et vigesimaquinta millimetri parte in diametro maiori constant eorumque forma semper oblonga ab elliptica ad irregulariter angulosam variat. Eorum interior substantia obscure granularis apparet et in centro semper opacior est. Vesiculae forma et magnitudine variae occurrunt, minores sphaericae plerumque sunt, maiores ellipticae, omnes limbo hyalino constanter cinctae. Omnium minimae a globulis caeteris forma sphaerica et margine diaphano tantum differunt, pleraeque tamen quinquagesimam millimetri partem diametro tenent, et maximae in maiori diametro vigesimam habent. Quo maiores ipsae sunt eo mani-

festior fit granularis interioris substantiae structura, granulaque inclusa vix millesimum millimetri adaequant. Diaphanus margo cum in minoribus tum in maioribus aeque manifestus est eamdemque servat proportionem. In frondibus dilutioribus et consistentia molliori fere aquosa praeditis, massa illa a muco tenuissimo excolore constituitur in quo globuli oblongi cylindrico-elliptici vel raro sphaerici, ducentesimam ad centesimam millimetri partem in diametro maiori habentes, hyalini dilute virides nidulantur, areolis intense viridibus hic illic sparsis forma definita quidem suborbiculari sed irregulari praeditis, a muco firmiore et intensius colorato constitutis et globulis subrotundis diametro a millesima ad ducentesimam millimetri partem variis et margine angusto diaphano cinctis omnino farctis. Formae intermediae adsunt in quibus massa illa dilutior et aquosa sensim evanescit, et areolae virides magnitudine adauctae et simul confluentes characteres tandem vetustiorum frondium induunt.

Obs. Phrasis huius speciei characteristica varia a variis auctoribus proponitur. Icones quoque, quemadmodum plerumque in plantis istis, notis microscopicis exactissimis tantum dignoscendis evenit, imperfectam praebent eiusdem repraesentationem. Videtur enim vesiculas globulis copiose quidem immixtas observatoribus tamen omnino effugisse. Sed specimina copiosa a Cl. Lenormand et Brébisson largita certos nos faciunt de identitate huius nostrae plantae cum illa ab auctoribus hoc nomine insignita nec ulla adest nota quae mancis eorumdem descriptionibus repugnet.

Tab. VII. fig. 1. Frustulum frondis iunioris, centies auctum.
1. *a.* Eiusdem pars, quadringenties aucta.
1. *b.* Frustulum frondis vetustioris centies et
1. *c.* eiusdem pars quadringenties aucta.

2. Coccochloris muscicola. *

C. *fronde mucosa, indefinita, tenuissima, muscos obvolvente, viridi-nigrescente; globulis minimis perfecte sphaericis, viridibus, plerumque geminatis, vesiculis ellipticis, magnis globulis minoribus omnino farctis et nullo margine diaphano cinctis.*

Hab. Ad muscos in udis Enganeorum.

Descript. Pellicula mucosa, viridi-nigrescens, nitens muscos late tegit et simul cum Coccochloride nostra Oscillariam autumnalem et Nostoc lichenoidem includit. Coccochloris ipsa microscopio subiecta globulis minimis tres millesimas millimetri partes vix emensis in muco molli et facile secedente nidulantibus constituta conspicitur, quibus inordinate vesiculae ellipticae dimensionibus a centesima ad vigesimamquintam millimetri partem variae, globulis minoribus arctissime coacervatis omnino farctae immiscentur. Vesiculae ipsae tenuissima admodum membranula constitui videntur utpote quae easdem nullo diaphano margine praecingit et laceratione vix conspicitur, qua peracta massa illa globulorum in areolas angulosas irregulares secedit. Quo vinculo globuli per paria devinciantur omnino latet, hoc tamen certum est eosdem nulla peculiari vesicula circumdari.

Obs. Vesiculae in areolas irregulares effusae primordia novarum frondium referunt, quae in muco matricali evolutae et cito simul confluentes pelliculam mucosam constituunt. Hinc frons indefinita dicitur quamquam initio sicut in caeteris omnibus huius generis speciebus definita sit. Ratione vivendi convenit species haec cum Coccochloride protuberante, structura vero microscopicisque characteribus magis Coccochloridi parietinae mox subsequenti affinis videtur.

Tab. VII. fig. 2. Frons musco adnata.
2. *a.* Frustulum eiusdem surculi summitatem obvolvens et frondes nonnullas Nostoc lichenoidis comprehendens, centies auctum.
2. *b.* Eiusdem pars, quadringenties aucta.

3. Coccochloris parietina. *

C. *fronde atrovirente, membranacea, late extensa, plana, nitente; globulis parvis sphaericis viridibus, quadriiugis, vesiculis magnitudine variis plerumque rotundis, vel ellipticis intense viridibus, globulos minores arctissimos includentibus, et nullo margine diaphano cinctis.*

Hab. Ad parietes humidos et umbrosos in Euganeis.

Descript. Crusta late extensa, lineam circiter crassa, atroviridis, pulposa, firma, nitens, siccitate nigrescens, contracta, contorta, fra-

gilis in strata facile secedens, parietes per aquae stillicidium humefactos et solis radiis nunquam expositos vere et autumno vestit. Inferiora et vetustiora strata res multas alienas et animalia vel animalium spolia et ova includunt; superiora tantum plantam vivam et a rebus alienis non inquinatam offerunt. Constant nempe densa mucositate hyalino-viridi in qua nidulantur globuli amoene virides perfecte sphaerici quorum diametrus inter quingentesimam et ducentesimo-quinquagesimam millimetri partem vix ambigit, quaternatim approximati, et vesiculae sphaericae vel ellipticae quinquagesimam millimetri partem in diametro maiori adipiscentes, globulos minutissimos intense virides et magnitudine a millesimo ad quingentesimum millimetri varios arctissime stipatos includentes nec ullo margine diaphano praecinctae.

Obs. Globuli quaternatim approximati Pleurococci vel Microcystidis adspectum prima fronte quidem offerunt, sed praesentia substrati mucosi, et vesicularum globulos minores includentium, et absentia vesicularum quibus singuli globuli amplectantur speciem hanc generi *Coccochloris* spectantem manifestant. Tanta vero est distributionis huiusmodi regularitas ut si frustulum inter laminas vitreas compressum lentibus non adeo augentibus subimponatur, elegantissimum praebeat Ulvae (Prasiolae) terrestris vel furfuraceae adspectum; acutioribus augmentis Tetrasporam simulet. Quo vero vinculo globuli illi quaternatim devinciantur itidem latet ac de illis qui geminati occurrunt in praecedente specie cum qua haec ipsa summam servat affinitatem; differt tamen statione admodum diversa quia parietes per stillicidia aquarum humefactos et umbrosos colit, dum illa muscis in udis adnascitur, vivendi ratione quia per annos perdurat et stratis superimpositis increscit, dum prior surculos muscorum obvestiens cito evanescit nec distincta strata unquam efformat, tenacitate substrati mucosi multo maiori, tandem et microscopicis quoque characteribus, globulis nempe diametro maioribus et constanter quaternatim dispositis. Quaternariam illam globulorum dispositionem Cl. Agardh in sua Palmella terminali iamdiu adnotavit a qua tamen haec nostra toto coelo diversa videtur.

Tab. VII. fig. 3. Portio frondis.

3. *a.* Sectio verticalis strati eiusdem superficialis, centies adaucta.

3. *b.* Portiuncula quadringenties aucta.

4. Coccochloris Orsiniana, Mgh. (Nuova sp. di Alga ecc.).

C. *fronde gelatinosa, diffusa, viridi, globulis minimis, subrotundo-angulosis viridibus, vesiculis sphaericis intensius coloratis, granula pauca magnitudine varia, angulosa includentibus.*

Hab. Ad Thermas hydrosulphuricas sic dictas *Acquasanta* legit Cl. Orsini.

Descript. Substantia gelatinosa late effusa, demersa laete viresci, conglomerata selenitica emersa obducens fuscescit. Oscillariis et Confervis in iisdem fontibus degentibus immixta varios sumit adspectus. Demersa quoque innumeros gypsi crystallos sinu fovet et tenuissimo facillimeque secedenti muco globulos includit minimos, magnitudine tamen summopere varios a decimillesima ad millesimam millimetri partem, subrotundos vel angulosos, vesiculasque globosas diametro usque centesimam millimetri partem adipiscentes, granula parce numerosa egregie angulosa intense viridia gerentes. Maiores globuli formam evidentius angulosam praeseferentes granulari quidem substantia vitris maxime augentibus foeti conspiciuntur, granulis vero ipsis minutissimis et vix distinguendis. Vesiculae quamquam granulis inclusis non omnino farciantur omnino tamen virides conspiciuntur, nec ullo margine diaphano praecinctae, ex quo suspicari potest ipsas praeter granula illa maiora, minora quidem et propter parvitatem inconspicua includere.

Obs. Praeter eximios characteres quibus species haec a caeteris omnibus differt, physiologorum attentionem etiam promeretur propter conditiones in quibus degit: evolvitur enim et vegetat in ipsis fontibus ubi quaecumque alia organica corpora enecantur et dissolvuntur.

Tab. VIII. fig. 1. Conglomeratum selenitieum Coccochloride Orsiniana obductum.
1. *a.* Eiusdem fragmentum, centies auctum.
1. *b.* Portiuncula quadringenties aucta.

5. Coccochloris stagnina, Spreng. Mant. 1. ad Fl. Hal. p. 14.

C. *fronde definita globoso-lobata, aeruginoso-viridi, demum fuscescente, globulis internis magnis oblongis, superficialibus maioribus angulosis valde adpressis, vesiculis granula minutissima gerentibus nec ullo margine diaphano cinctis in strato superficiali nidulantibus.*

Coccochloris stagnina, Spreng. Syst. Veg. IV. 1. p. 372. exclus. syn.
— Ktz. Linnaea l. c. n.° 1. Tab. VIII. f. 22. exclus. syn.
— — Decad. Alg. aq. dulc. Germ. D. III. N.° 29.

Hab. In fundo aquarum stagnantium evolvitur, dein earum superficie libere innatat; in Euganeis raro.

Descript. Frondes subrotundae, lobatae a magnitudine pisi ad eam cerasi variant, hanc vero postremam raro excedunt. Quamquam summopere gelatinosae formam tamen et in exsiccatione constanter servant. Color pulcherrime aeruginoso-viridis, aetate tantum fuscescit, tumque tota frons elabitur et in massam informem aquoso-gelatinosam convertitur. Frustulum microscopio subimpositum, si ab interiore frondis parte sumptum sit, nihil praeter uniforme stratum globulorum a rotunda in ellipticam formam vergentium diametro circiter ducentesimam et quinquagesimam millimetri partem habentium ostendit. Si vero portiuncula superficialis sumatur, stratum illud periphericum globulis maioribus angulosis membranae cellularis adspectum praeseferentibus constitui conspicitur. In vetustioribus vero frondibus in ipso superficiali strato vesiculae subrotundae ellipticae vel irregulares magnitudine variae a quinquagesima ad vigesimam millimetri partem granulis sive globulis minimis ducentesimum millimetri vix metientibus omnino foetae nec ullo margine diaphano umquam cinctae hic illic globulis immixtae deprehenduntur.

Obs. Auctores quamplures Palmellam hyalinam a Cl. Lyngbye descriptam et Palmellam globosam a Cl. Agardh in suo Systemate Algarum paucis et vagis quidem verbis definitam huc referre solent tamquam synonymam Coccochloridis stagninae. Palmella globosa species admodum ambigua nobis quoque fere ignota: specimen tamen a Cl. Lenormand sub hoc nomine communicatum insignibus characteribus a specie hac differre videtur, de quo infra sermo erit. Palmella vero hyalina, Lyngb. qualis ab auctore praeclarissimo describitur et repraesentatur, qualis item a

Cl. Brébisson in suis Algis Falaisiensibus eodem nomine designatur, et cuius specimina cum ab eodem tum a Cl. Lenormand largita fuerunt, summa quidem characterum affinitate cum Coccochloride stagnina devinciri videtur, ab eadem tamen specifice diversa.

Tab. VIII. fig. 2. Frondes nonnullae naturali magnitudine et adspectu exhibitae.
2. *a.* Sectio verticalis frondis, centies adaucta.
2. *b.* Portio substantiae interioris, quadringenties aucta.
2. *c.* Portio strati superficialis, eodem augmento.
2. *d.* Idem e vetustiore fronde vesiculis novas frondes gignentibus in strato ipso superficiali evolutis.

6. Coccochloris crassa, Mgh. apud Zanard. Bibl. It. T. 99. seors. p. 4.

C. *fronde crassa, laevi, explanato-sinuosa, vel rotundato-flabelliformi, olivaceo-viridi zonata; granulis globosis, vesiculis parvis, subrotundis, raris, ad superficiem semper sitis, margine diaphano cinctis.*

Palmella crassa, Nacc. Fl. Ven. VI. p. 41. n.° 1134. — Alg. Adr. p. 12. n.° 18.

Hab. Ad rupes profunde submersas, Istriae.

Descript. Frons bipollicaris, crassa, hyalina formas diversissimas induens, saepius tamen sinuoso-plicata, lobis flabelliformibus, et quia colore quoque olivaceo-viridi plus minusve intenso zonata est, adspectum Padinae Pavoniae quodammodo sumit. Zonas illas successivas evolutionis epochas denotare Cl. Zanardini nos monuit, cui et alia quoque observatio tribuenda est: quum alga recens et viva adhuc in aqua dulci demergatur illico sponte in frusta fragillima secedit. Etiam exsiccata, et aqua dulci madefacta eadem praebet admiranda phaenomena. Interior frondis substantia a muco solido, hyalino constituitur in quo globuli rotundi degunt tria ad quinque millimillimetra crassi. In stratu superficiali spissiores occurrunt et simul cum illis conspiciuntur vesiculae duo ad tria centimillimetra in diametro habentes, margine diaphano cinctae et granulis minutis farctae.

Huc spectant:

Coccochloris hyalina. *

C. « *fronde gelatinosa, cylindracea, subhyalina, granulis internis mi-* » *nutissimis, globosis viridibus* ». Lyngb.

Palmella hyalina, Lyngb. Hydroph. p. 204. T. 69. C.
—— Bréb. Alg. Falais. p. 39. Pl. IV.

Hab. In aquis dulcibus leniter fluentibus prope Thorshavn Faeroae (Lyngb.). In stagnis *de la Tour* (Bréb.).

Obs. Hanc Cl. Lyngbye describit: « *Massa gelatinosa, cylindracea,* » *solitaria, solida, aquae superficiei innatans, pollicem unum alte-* » *rumve longa. Color fere aquose pellucidus, nisi quod ob granula in-* » *terna viridia sit viridi dilute tinctus. Substantia maxime lubrica, siccitate* » *chartae adhaeret* ». Cl. vero Brébisson eamdem pedem unum alterumve in longitudine et pollices sex ad octo in crassitudine attingere dicit.

Specimina a Cl. Brébisson et Lenormand benevole communicata quinquepollicaria sunt et quamquam chartae arcte adhaerentia maiorem strati superficialis prae interiori substantia soliditatem manifestant. Compressione enim lacerata interiorem substantiam effusam hyalinam, et exteriorem pelliculam intensius coloratam et opacam per frusta irregularia divisam ostendunt. In substantia illa interiori globuli uniformes minutissimi tres duomillesimas millimetri partes vix metiti nidulantur; exterior vero pellicula globulis nonnihil maioribus ducentesimo-quinquagesimum millimetri diametro tenentibus constituitur quibus vesiculae oblongae vigesimam ad vigesimamquintam millimetri partem longae globulis minutis omnino foetae immiscentur. Cl. vero Brébisson specimina quoque misit a primis minime adspectu recedentia et iisdem microscopicis characteribus insignita quibus tamen nomen imposuit *Coccochloris stagnina*, ex quo patet Cl. illum auctorem binas species unum et idem esse credere. Oppositam nos nihilominus sententiam amplectimur, nostram superius descriptam cum specie Sprengeliana minime vero cum Lyngbyana convenire arbitrantes comparativo examine sufflulti specimi-num Coccochloridis stagninae, Spr. quae in loco classico legit et benevole communicavit Cl. Wallroth.

Coccochloris terminalis, Bréb. in litt.

C. « *fronde difformi, lobata, elastica, granulis globosis subquaternis* ». Ag.

Palmella terminalis, Ag. Icon. Alg. Europ. N.° XIV.

Hab. In aquis dulcibus Succiae et Germaniae (Agardh). Vire (Lenormand).

Obs. Specimen a Cl. Lenormand largitum, quantum ex sicco constare potest nonnihil a specie Agardhiana differre videtur, fronde effusa nec definita, consistentia non adeo magna quemadmodum de illa Cl. auctor asserit donata, tandem limo innata, quam in Palmella sua terminali saxis vel plantis demersis adnasci vel libere natare dicit Agardh.

Quoad vero internae structurae characteres evidenter constat speciem Lenormandianam, nisi cum Agardhiana conveniat, eidem certissime affinem esse: globulos enim continet sphaericos, magnos centesimum circiter millimetri in diametro habentes saepe quaternatim approximatos aliis sensim maioribus materie granulari evidenter foetis tandemque vesiculis subsphaericis vel lobatis trigesimam circiter millimetri partem crassis et globulis minutissimis omnino farctis inordinate et copiose immixtis. Quae omnia descriptioni et iconi Agardhianae minime repugnant: auctor enim ipse corpuscula indicat, vesiculis granula includentibus respondentia, quae ille pro animalculis infusoriis itidem ac pro statu evolutionis globulorum suscipit, metamorphosin animalium in algas ex sua sententia comprobantia. Haec vero nihil animalitatis habere et Clariss. quoque Berkeley nobis auctor est (Gleanings of Br. Alg. N.° 2. p. 19.).

Coccochloris sordida. *

C. « *gregaria, frondibus determinatis, oblongis, hic illic confluentibus, sordide fuscescentibus, granulis hyalinis globosis* ». Ktz.

Palmella sordida, Ktz. Linnaea l. c. p. 377. T. VIII. f. 18.

Hab. Ad parietes, in cryptis humidis Schleusingen, Ktz.

Obs. Constat ex specimine ab ipso auctore lecto, et a Cl. Martens

nobis amicissime communicato, globulis sphaericis tres duomillesimas millimetri partes vix crassis vesiculas magnas sphaericas usque vigesimum vel quindicesimum millimetri metitas et globulis minoribus foetas immisceri. Utrum vero vesiculae illae in solo strato superficiali nidulentur nec ne, ex parvo speciminulo eruere difficile est; hoc tamen a determinata frondis forma eiusque consistentia deducimus.

Coccochloris cylindrica, Brèb. in litt.

C. « *fronde gelatinosa, viridi subcylindrica; granulis internis minutissimis, solitariis vel submoniliformibus* ». Lyngb.

Palmella cylindrica, Lyngb. Hydroph. p. 205.

Hab. Ad littus Aebelöe prope Fioniam saxis adnatam: Hoffmann Bang.

Obs. Descriptio quam Cl. Lyngbye addit haec est: « *Frons gelatinosa ex substantiis duabus constituitur, quarum exterior colore est saturate viridi, interior dilutiori vel hyalino. Granula interna minutissima, globosa, maiora minoribus immixta, plerumque solitaria, sed interdum ita congesta ut filum submoniliforme abbreviatum aemulentur. Color viridis. Substantia gelatinosa chartae adhaeret* ».

Coccochloris depressa. *

C. « *fronde subhemisphaerica, depressa, viridi, granulis globosis vel irregularibus* ». Brkly.

Palmella depressa, Brkly. Gleanings N.° 2. p. 19. Tab. 5. f. 4.

Hab. Ad ligna submersa Nortumptoushire: Berkeley.

Obs. Granula irregularia caeteris maiora et quemadmodum a pluribus simul agglomeratis et communi tegmine comprehensa ab auctore depicta genericam huius speeici collocationem persuaserunt. Comparatio quoque quam Cl. auctor huius speeici cum Palmella terminali, Ag. instituit sententiam hanc fulcire videtur.

Coccochloris globosa. *

C. *fronde effusa* ..... *viridi lutescente, globulis minimis viridibus vesiculisque sphaericis, limbo hyalino cinctis granula parum numerosa intensius viridia demum includentibus.*

Palmella globosa, Le Normand in litt.

Hab. Vire : Le Normand.

Obs. Specimiuulum a Cl. auctore largitum nimis imperfectum ut descriptio inde erui possit, characteres tamen animadversione summopere dignos examinandos praebet. Substratum mucosum hyalinum levissima tinctura lutescente donatum globulos minutissimos virides millesimam millimetri partem diametro vix habentes, et vesiculas sphaericas centesimum millimetri crassas limbo hyalino incolore praecinctas, substantia, ut videtur, continua ex integro vel partim tantum farctas, vel granula tantum tria ad sex intensius colorata sinu foventia, tandem et perfecte vacuas et incoloras includit. Nisi granula distincta vesiculis includerentur hanc speciem veram Palmellam haberemus, sed character ille ad Coccochlorides exclusive spectat. Observandum tamen est vesiculas ipsas ab illis huius generis propriis quodammodo differre, in hoc enim globulos numquam effundunt ut in hac evenire videtur. Species itaque haec melius cognita ad aliud forsan genus transferenda erit ; ad nullum tamen ex illis quae hic proponuntur sed potius ad illud quod Cl. Shuttleworth pro Haematococcis substrato mucoso insidentibus proposuerat sub nomine : *Gloiococcus.*

Hoc interea certum est speciem hanc ab Agardhiana eodem nomine proposita omnino differre, quam auctor ille granulis ellipticis, viridibus praeditam dicit. Hanc tamen inter synonyma Coccochloridis stagninae adnumerare ausi non sumus ex eo quod res plures et omnino diversae eodem nomine Agardhiano insignitae in herbariis et auctorum operibus extant. Sic ex. gr. Palmella globosa a Cl. Unger (Nov. Act. Phys. Med. Acad. Caesar. Leop. Carol. Nat. Cur. Vol. XVI. P. II. 1833. p. 543.) descripta granulis pollet primum sphaericis, serius cylindrico-elongatis, demum dimidiatis vel et transversim in tres partes moniliformiter divisis; nec quid sit extricare possumus. A pluribus vero eodem hoc nomine Palmellae globosae Micraloam Ictyolabe accepimus.

Coccochloris? vesiculosa. *

C.? « *fronde orbiculari, plana aut toruloso-columnari, membraniformi,* » *viridi-flavescenti aut rubescenti, mucosa; globulis subsphaericis,* » *demum irregularibus, granulis vesiculosis primum acervatis, de-* » *mum liberis formatis; gelatina hyalina tenui* ». Morren.

Haematococcus vesiculosus, Morren, Rech. sur la rubéf. des eaux etc. p. 104. T. VI. fig. I-IX.

Obs. Evolutionis ratio adco singularis a Cl. auctore describitur, ut eiusdem verbis uti necessarium sit: « *chaque granule en forme un* » *autre plus petit, et cela extérieurement à sa surface, comme un* » *bourgeon naît sur un mérithalle. Ce nouveau granule grandit soudé* » *à celui qui l'a produit, et l'on a un globule comme divisé en deux* » *parties par une double cloison. Alors un troisième s'ajoute aux deux* » *premiers, et ainsi successivement, jusqu'à ce que douze et plus de* » *granules vésiculeux soient ainsi réunis en globules* » (l. c. p. 108. 109.).

Species exclusae:

Coccochloris radicata, Spreng.	=	Botrydium granulatum, Grev. et Botrydina vulgaris, Bréb.
Coccochloris cruenta, Spreng.	=	Palmella cruenta, Ag.
Coccochloris sanguinea, Wallr.	=	Palmella cruenta, Ag.
Coccochloris nivalis, Spreng.	=	Protococcus nivalis, Ag. et Haematococcus Grevillei, Ag.
Coccochloris rosea, Spreng.	=	Illosporium roseum, Mart.
Coccochloris alpicola, Spr.	=	Palmella montana, Ag.
Coccochloris rupestris, Spr.	=	Microcystis rupestris, Ktz. et Microcystis adnata, *
Coccochloris Myosurus, Spr.	=	Hydrurus penicillatus, Ag.
Coccochloris minuta, Wallr.	=	Anacystis minuta, *
Coccochloris mellea, Bréb. in litt.	=	Microcystis mellea. *

MICROCYSTIS, Ktz.

Char. Frons mucosa initio definita, serius effusa, globulos vesiculis vestitos et themnogenesi quaternaria multiplicatos, vel granulis intus evolutis totidem novas frondes constituentes includens.

Obs. Unusquisque globulus Pleurococcorum more ab involucro proprio collapsu secedit, tumque vesicula propria vestiri videtur. Processus huiusmodi pluries repetitur et totidem vesiculae concentricae globulum parvum in centro interioris includentes inde oriuntur Saepius globulus a proprio involucro secessus dimidiatur, et unumquodque dimidium iterum a vesicula idem vestiente secessum in duas partes abit idque pluries. Vesiculis demum dilaceratis vel in mucum conversis et resorptis, globuli illi themnogenesis ope geniti in communi substrato mucoso effunduntur. Alias globuli primitivi vel saepius secundariorum interior substantia, themnogenesi suspensa in granula minutissima secedit, et globuli ipsius involucro in mucosam substantiam converso, ex eodem nova gignitur frons initio quidem definita cito tamen defluens et indefinite expansa. Differt itaque tantum genus huiusmodi a Coccochloride globulorum themnogenesi, quae idem Pleurococcis affine demonstrat. Ita duo illae series paralleliter progrediuntur:

Protococcus	=	Palmella
Haematococcus	=	Gloiococcus ?
Chlorococcum	=	Coccochloris
Pleurococcus	=	Microcystis.

Hist. Genus Microcystis a Cl. Kützing institutum his circumscribitur characteribus: « *Vesiculae pellucidae, membranaceae, globulos includentes, in stratum plerumque mucosum aggregatae* ». Ex quibus clare patet Haematococcos item ac Pleurococcos in eodem genere simul cum veris Microcystidibus ab auctore illo comprehensos esse. Haematococcos quidem in propria sectione collegit, Pleurococcos autem plerosque non agnovit vel cum Protococcis confudit. Generis Microcystidis fines quos hic sumimus cum in Conspectu Algologiae Euganeae, tum in Specimine de Organographia et Physiologia Algarum proposuit Meneghini. Cl. vero Morren huius generis historiam pro parte saltem omnium pri-

mus illustravit, speciem illam quam iniuste sub nomine Palmellae alpicolae indicavit describens. Species vero nonnullae apud auctores quamquam cum Palmellis confusae, apte descriptae et in iconibus exhibitae extant. Sic Cl. Agardh Palmellae sanguineae structuram exactissime indagatus et mucosi substrati praesentiam ab Haematococcis non excludens eandem huic generi adscripsit. Cl. Lyngbye Palmellam rupestrem vesiculis et quaternaria globulorum distributione insignitam descripsit et figuravit, itemque Cl. Berkeley Palmellam granosam et adnatam.

1. Microcystis rupestris, Ktz. Linnaea l. c. p. 374. n.° 9.

M. *fronde gelatinosa, viridi-lutescente, rugosa, plicata, globulis sphaericis vel parum oblongis, raro nudis, parva cystide vestitis, vel plerumque quatuor aut pluribus, singulis vel binatim propria cystide donatis in vesiculis maioribus inclusis, vesiculis cum generalibus tum partialibus multiplis.*

Palmella rupestris, Lyngb. Hydroph. p. 207. Tab. 69. D.
— Ag. Syst. p. 13.
— Bréb. Alg. Falais. p. 39.
— Bischoff Lehrb. d. Bot. T. 1. f. 4.
Protococcus rupestris, Corda.

Hab. Ad muscos et rupes madidas in Euganeis. Monte Corno, Orsini. In valle Intrasca legit Cl. De Notaris, et cum Nostoc lichenoide in crypta Oliero Cl. Zanardini, qui amicissime communicaverunt.

Descript. Frons hyalina, gelatinosa, viridi-lutescens, facile secedens, pollicem circiter in diametro tenens, difformis, rugosa, pellucida, medio crassior et elevata, exsiccatione collapsa, nigrescens, cartilaginea, fragilis. Microscopio subiecta vesiculis hyalinis, subsphaericis, globulos prasino-virides, sphaericos vel leviter oblongos includentibus fere ex integro constituta manifestatur. Globuli enim solitarii quae vitris non adeo amplificantibus liberi et nudi videntur, acutioris microscopii ope fere omnes propria cystide vestiti cernuntur. Vesiculae vero maiores minores amplectuntur, totaque frons areolata conspicitur, areolis loculosis, globulos solitarios vel binatos foventibus. Vesiculae cum generales tum partiales duplices, triplae uno verbo multiplae idque absque ullo ordine conspicuo fere semper obveniunt, circulos concentricos plerumque approximatos oculis sistentes. Typus vero quaternarius cum in vesicularum tum

in globulorum distributione plerumque servatur. Globulorum diametrus ducentesima millimetri parte constat; vesicularum a centesima ad vigesimam quintam variat.

Aetatis progressu globuli nonnulli crassiores evadunt et granularem substantiam manifeste includunt, vesiculis partialibus eodem tempore solutis et evanescentibus. Ad peripheriam vero frondis saepe inveniuntur areolae globosae vel ellipticae, vel in formam loborum irregularium productae, quae gelatinosae conspiciuntur, et granulis minutissimis quingentesimam millimetri partem vix crassis omnino foetae. Videtur itaque unaquaeque ex maioribus vesiculis, partialibus ab ipsa inclusis resorptis et globulis in granula secessis in novam frondem mutari.

Obs. Quamquam Cl. Kützing nullam addat huius specici descriptionem, in phrasi tamen loco citato adducta: « *vesiculis demum loculosis,* » *viridi-fuscescentibus, includentibus globulos rotundos 2-4; strato vi-* » *ridi granula minutissima continente involutis* »; indicium praebet hanc reapse plantam quam ipsi reperimus et descripsimus et cum specimínibus a Cl. Le Normand largitis perfecte respondentem, observasse. Quoties enim frustulum frondis inter laminas vitreas comprimatur corpora illa oblonga gelatinosa granula minima includentia, quae pro novis incipientibusque frondibus nos habuimus, quaeque magna copia nonnumquam adsunt, dilacerantur, effunduntur et mucositate tenuiori qua donantur caeteras partes obvolvunt; atque id propterea videtur Clariss. Kützing vesiculas strato viridi granula minutissima includente involutas esse asseruisse. Mirum tamen est cum clarissimo Kützing tum oculatissimo Lyngbye vesiculas multiplas et concentricas effingisse, idque consulto moneo, dubitationem enim non ex integro reiicio speciem hanc a Lyngbyeana fortasse differre, cuius descriptio et icon pluribus huius generis speciebus accommodari posset, ideoque ad speciem exacte designandam minime sufficiunt.

Tab. IX. fig. 1. Planta naturali adspectu, Musco insidens.
1. *a.* Portiuncula frondis, centies aucta.
1. *b.* Frustulum eiusdem, quadringenties amplificatum.

2. Microcystis livida. *

M. *fronde rotundato-lobata vel difformi, late expansa, gelatinosa, molli, fusco-olivacea, globulis perfecte sphaericis, geminatis, nudis vel ordine plerumque quaternario vesiculis hyalinis comprehensis.*

Palmella livida, Carmich. in Grev. Flor. Edin.
Phytoconis livida, Bréb. in litt.

Hab. Ad nudam terram, super muscos et inter Scytonemata in udis Euganeorum. Genuae ad muscos in fontibus hortorum. In fontibus « *del Coppo* » inter Scytonemata et Rivularias: Orsini.

Descript. Planta Euganea constat fronde late extensa, subrotundo-lobata, gelatinosa, pellucida, fusco-olivacea. Frustulum microscopio subimpositum levissima compressione secedit et globulos ostendit virides, perfecte sphaericos diametro ducentesimo-quinquagesimam millimetri partem tenentes copiosissimos et constanter geminatos, facie planiuscula invicem sibi adversantes, spatiolo angustissimo intericcto, nec quo devinciantur vinculo acutioribus quoque microscopii augmentis detegere licuit. Inter globulos inordinate dispersae vel saepius in glomeres coacervatae cystides conspiciuntur plerumque rotundae, hyalinae, globulos solitarios, binos, quaternos, octonos vel et numerosiores includentes, quarum diametrus pro numero globulorum a centesima ad vigesimam millimetri partem variat. Omnium frequentissimae sunt quae globulos octo comprehendunt, qui quum itidem ac caeteri geminati sint saepe superimpositi conspiciuntur. Hac eadem ratione binos includentes saepe unicum conspiciendum praebent et quatuor gerentes duos tantummodo includere videntur. Rariores sunt, quae ternos vel senos sinu fovent. In maioribus vesiculis globuli geminati quidem sed inordinate et laxe disponuntur. Tandem rarissime occurrunt singula globulorum paria parva et adpressa cystide circumdata, quae e facie conspecta unico globulo constare videntur. Quemadmodum in Microcystide rupestri et in hac conspiciuntur lobuli tenuiori mucositate praediti granulis minutissimis viridibus farcti, atque in hac praeterea observavimus glomeres vesicularum minorum globulos caeteris dimidio minores et pallidiores includentium, qui evolutionis historiam in specie illa iam manifestam, clarius ostendunt.

Obs. Quum descriptio Cl. Greville ad manus non sit, speciem hanc

ex comparatione tantum cum speciminibus a Clarissimis Le Normand et Brébisson humanissime largitis determinavimus. Cum iisdem enim Euganei quoque quoad structuram omnesque microscopicos characteres omnino conveniunt. Si quid vero differunt, hoc est in characteribus exterioribus frondis prout id in speciminibus siccis constare potest. Planta enim Falaisiensis fronde pollere videtur magis membranacea, minusque lobata, coloreque ornatur variegato ad luteum et fusco-viridem magis vergente.

Cl. denique Brébisson specimen quoque communicavit plantae, ut videtur, magis pulposae, intense fusco-viridis, corpora aliena investientis, characteribus tamen microscopicis omnibus cum Microcystide livida convenientis cui nomen imposuit *Palmella sordida* Ktz. a qua tamen omnino differt.

Tab. IX. fig. 2. Planta Euganea, ad vivum depicta.
2. *a*. Portiuncula frondis, centies aucta.
2. *b*. Eiusdem frustulum, quadringenties auctum.

3. Microcystis nigra. *

M. *fronde gelatinosa, rudi, crustaeformi, indefinita, nigra, globulis sphaericis, solitariis, nudis, vel binatim approximatis, et ordine saepe quaternario vesiculis pro numero globulorum magnitudine variis hyalino-nigrescentibus inclusis.*

Hab. Ad detrita Muscorum in fissuris murorum in Euganeis: autumno.

Descript. Crusta inaequalis, rudis, perfecte nigra, humiditate tumescens et tunc papilloso-rugosa, siccitate fere inconspicua muscos detritos prorepit. Frustulum inter laminas vitreas compressum tincturam profert ex cinereo in olivaceum vergentem: sub microscopio mucus perfecte diaphanus et incolor conspicitur, globuli vero sat magni a ducentesima ad centesimam et vigesimamquintam millimetri partem virides. Vesiculae hyalinae quidem sed pro variis lucis inflexionibus saepe nigrescunt. Globuli inclusi saepius ordine quaternario distributi, inordinati tamen quoque et valde numerosi occurrunt. Qui quaternario ordine distribuuntur per paria superimponuntur eumdemque proferunt adspectum

ac in Microcystide livida quamquam nullo vinculo deviucti, et qui nudi sunt nunquam geminati occurrunt. Magnitudo vesicularum inter centesimum et vigesimum millimetri ambigit. Globuli ipsi cystide peculiari singuli nonnunquam teguntur, obscura, cinerea, opaca ita ut nihil primo intuitu in conspectum veniat nisi globuli caeteris maiores et intensius colorati, parva enim et obscura cystis sub nonnullis tantum lucis inflexionibus conspicienda est. Globulos per paria in partiali vesicula inclusos nunquam vidi. Vesiculae quoque concentricae omnino desiderantur; in maioribus tantum globulos magna copia includentibus margo angustus conspicitur, qui tamen a refractione mucositatis interioris, potius quam a formatione novae vesiculae oriri videtur.

Obs. Differt a Microcystide livida, cum qua vitae conditionibus quemadmodum convenit, fronde nigra, opaca, tenacitate maiori, globulis non geminatis, maioribus, vesiculisque nigrescentibus. A Microcystide atra (nobis ignota), cui quoad colorem similis videtur, praeter characteres caeteros exteriores omnes et stationem, differt etiam globulis non minutissimis.

Tab. IX. fig. 3. Frons musco detrito adnata.
3. *a.* Eiusdem portiuncula, centies aucta.
3. *b.* Frustulum, quadringenties auctum.

4. Microcystis atrovirens, Ktz. Linnaea l. c. p. 374. n.° 8.

M. *fronde crustaeformi, tenui, olivaceo-atrovirente, globulis magnitudine et forma variis, viridibus, nudis vel singulis per pariaque propria cystide vestitis, cystidibus ipsis quaternatim vel nullo certo ordine vesiculis maioribus sphaericis vel didymis comprehensis.*

Protococcus atrovirens, Corda in Sturm's Deutsch. Fl.
Bichatia vesiculinosa, Turp. Mém. d. Mus. Vol. XVI. Pl. 11. f. 10. et T. XVIII. Pl. 5.

Hab. Ad parietes umbrosos et ad nudam terram in Euganeis.

Descript. Crusta tenuissima rudis, vix mucosa, exsiccatione in frusta fatiscens, atrovirens, parietes umbrosos late tegit, tum et ad nudam terram gignitur, maculas nigras, informes, late extensas efformans et Palmellae cruentae in ipsa urbe ad vias et loca sordida consociatur, imo imbre cessante illaque evanida, una cum Oscillaria autumnali locum

invadit quem ipsa tenebat. Frustulum inter laminas vitreas compressum colorem olivaceo-viridem quo donatur manifestat, et globulis nudis virentibus, vesiculisque plerumque seorsim dispositis atque aggregatis constare conspicitur. Globuli nudi oblongi sunt et in diametro maiori ducentesimo-vigesimaquinta millimetri parte constant. Qui vesiculis includuntur plerumque sphaerici conspiciuntur, et singuli propria cystide vestiti centesimam vel ducentesimam millimetri partem diametro tenent, quarum singulae, binae vel quatuor vel et numerosiores inordinate dispositae vesicula maiori itidem diaphana et incolora comprehenduntur. Globuli ipsi sphaerici diametro saepe minori tum vero et maiori ac priores pollent, et cystides ipsae quibus singuli includuntur diametro caeteris duplo maiori aliquando donantur. Vesiculae quoque cystides plures globuliferas vel globulos nudos includentes maiori vesicula generali saepe circumscribuntur. Quo bini vel quaterni globuli unica cystide vestiuntur ipsi angulosam formam Pleurococci more aliquando praesentant. Vesiculae maiores et loculosae plerumque sphaericae sunt, tum et irregulares, vel perfecte didymae. Tandem vesiculis sphaericis singulis vel binis alia maiori praecinctis, globuli minimi vel potius granula quingentesimam millimetri partem vix crassa et inordinate sed laxe disposita includuntur. Variationes minoris momenti ex icone patent.

Obs. Phrasis: « *M. vesiculis inaequalibus includentibus globulos* » *ovales, paucos* » et descriptio: « *stratum expansum, mucosum, ni-* » *tens, atroviride efformat, cuius globuli serius angulosi evadunt;* » *aetate fatiscens vix servari potest (ex german. trad.)* » a Clariss. Kützing adducta certe non sufficeret ad hanc speciem absque ulla dubitatione determinandam; nec theoricae Cl. Turpin icones melius iuvarent, nisi praesto essent specimina a Cl. Brébisson Falaise lecta et amicissime communicata quae nos de hac re certiores faciunt. Cl.mi Corda opus ad manus non est.

Tab. X. fig. 1. Planta ad vivum depicta.
1. *a.* Eiusdem portiuncula, centies aucta.
1. *b.* Frustulum, quadringenties auctum.

5. Microcystis Paroliniana, Mgh.

Atti della I.ª Riun. degli Scienziati Ital. in Pisa, 1840, p. 128.

M. *fronde crustaeformi, cartilaginea, carnea, globulis sphaericis, minutis, lutescentibus, singulis vesiculis saepe multiplis inclusis, vesiculis ipsis quaternatim, vel inordinate aliis maioribus comprehensis.*

Hab. Ad rupes madidas cryptae Olicro agri Bassanensis legerunt diligentissimus Precht (immatura morte abreptus) et Cl. Zanardini qui amicissime communicaverunt.

Descript. Frons lineam unam alteramve crassa, carnea, tinctura viridi hic illic notata, pellucida, solida, cartilaginea, exsiccatione cornea, rupes incrustat. Eiusdem substantia partim a Nostoc lichenoide, Vauch. praesertim vero a Microcystide nostra constituitur. Haec tota vesiculis constat diaphanis, magnitudine variis a centesima ad vigesimam millimetri partem, plerumque sphaericis, inordinate agglomeratis et muco fere imperceptibili conglutinatis. Vesiculae globulum unum, duos vel quatuor regulariter dispositos vel plures coacervatos, singulos propria cystide vestitos vel per paria iterum cystide partiali inclusos comprehendunt. Frequenter etiam vesiculae plures occurrunt concentricae globulum unicum gerentes. Globuli viridi-lutescentes apparent perfecte sphaerici; magnitudine inter ducentesimam et quinquagesimam et ducentesimam millimetri partem ambigunt.

Obs. Globulos in hac specie numquam nudos obvenire non adeo magni momenti faciendum esse arbitror ex eo quod id a manca observatione potius quam ab eorum absentia provenire potest. Patet enim in aliis quoque speciebus globulos ipsos initio nudos serius cystidibus praecingi, et quamquam in plerisque vesiculae globulis nudis inordinate immisceantur in aliis tamen distinctas quodammodo frondis regiones occupant.

Species haec forsan cum Palmella miniata, Leibl. conferenda est: ab auctorum tamen descriptionibus et iconibus plane diversa videtur.

Tab. X. fig. 2. Planta madefacta.
2. *a*. Frustulum, tercenties auctum.
2. *b*. Vesiculae, quadringenties auctae.

6. Microcystis bullosa. *

M. *fronde subglobosa, maxime gelatinosa, hyalina, olivaceo-lutescente; globulis magnis ellipticis serius didymis, nudis vel vesiculis magnis, hyalinis, simplicibus vel multiplis comprehensis.*

Palmella bullosa, Ktz. Alg. aq. dulc. Germ. Dec. XVI. N.° 154.
Microcystis gelatinosa, Mgh. Consp. Alg. Eug. p. 6.

Hab. Aquis thermalibus Euganeis quarum calor ad + 25° R. ascendit, libere innatans; tum etiam parietibus et aliis algis adhaerens in aquariis ubi aqua frigescit ad balneorum usum, tandem ad nudam quoque terram eadem aqua caloris + 40° R. continuo irroratam.

Descript. Frons libere in lacubus innatans subglobosa vel irregulariter lobata uncialis vel et semipedalis, hyalina levissima tinctura olivaceo-lutescente insignita adeo gelatinosa et lubrica ut e manubus facillime defluat et chartae vel micae imposita arctissime adhaereat. In rivulis rapidis vel ad superficiem terrae in membranam late extensam bullosam et rebus alienis inclusis intensius coloratam producitur. Microscopii ope substratum mucosum tenuissimum, hyalinum, incolorum conspicitur; globuli elliptici, oblongi centesimum circiter millimetri in diametro maiore metiti. Plures per constrictionem transversalem didymi evadunt et maiores consequuntur dimensiones. Maxima eorum pars in muco frondem constituente nudi et dispersi seorsim iacent; nonnulli vesiculis includuntur. Globulus unicus ellipticus vel sphaericus vesicula magna, rotunda, simplici, duplici vel et triplici includitur: bini elliptici transversim collocati et remoti, vel hemisphaerici adhuc simul cohaerentes vel iam discreti vesicula itidem simplici vel multipla comprehenduntur: tres quatuor regulariter dispositi vel plures irregulariter coacervati eadem vesicula praecinguntur, vel tandem globulos duos vel plures singulos propria vesicula partiali vestitos vesiculae maiores pro globulorum numero et dispositione, dimensionibus et forma variae amplectuntur; earum diametrus usque ad decimillimetrum pervenit.

Obs. Memorabilis species! Vesiculae et globuli iisdem inclusi quamquam themnogenesim manifeste praebeant, typum tamen quaternarium in quo pleraeque Microcystidis species cum Pleurococcis conveniunt rarius praeseferunt. Adsunt quidem duo, quatuor globuli propria cystide vestiti

vesicula maiori comprehensi, cystides vero nec totum spatium vesiculae illius implent nec ulterius quaternatim dividuntur. Quae res observatione iterata melius intelligitur quam propriis verbis exprimi possit.

Pleurococcus membraninus in speciminulo Kützingiano Palmellae bullosae nidulans errori ansam praebuit, hanc nostram ab illa diversam autumare quemadmodum superius attulimus.

Tab. X. fig. 3. Frons libere natans, minoris dimensionis.
3. *a.* Portio eiusdem speciminula nonnulla Gonidii Prasiolae Mgh. includens, lentibus centies augentibus conspecta.
3. *b.* Frustulum, quadringenties auctum.

7. Microcystis microspora. *

M *frondibus parvis, sphaericis in stratum lobatum, viridi lutescentem hyalinum, gelatinosum confluentibus, globulis ellipticis, magnis in granula minima quaterna secedentibus vesiculis inconspicuis.*

Hab. Ad margines fossarum, muscis adnata: autumno, in Euganeis.

Descript. Stratum gelatinosum viride-lutescens, hyalinum, irregulariter lobatum muscos obducens, lente conspectum e pluribus frondibus globosis, parvis simul confluentibus constitui videtur. In muco tenui levissima tinctura viridi-lutescente donato globuli degunt: intensius colorati ovalem vel ellipticam formam praeseferunt et in diametro maiore centesimo-vigesimam quintam, in minore tres quingentesimas millimetri partes habent. Plerique tamen dimidiati conspiciuntur, constant nempe e duobus globulis sphaericis per faciem planam simul approximatis nec semper contiguis quamquam nexus quo simul devinciantur nec vesicula qua comprehendantur oculis pateat. Denique hic illic globuli minimi sive granula sphaerica tres ducentesimas millimetri partes vix emensa quaternatim disposita simul coacervata reperiuntur. In eodem muco nidulantia et valde numerosa corpuscula quoque obveniunt oblonga, elliptica centesimam millimetri partem circiter in diametro habentia, nucleum fuscum limbo hyalino praecinctum includentia, quae tamen extranea videntur.

Obs. Absentia vel potius inconspicuitas vesicularum genericam huius

speciei collocationem dubiam quodammodo reddere videtur. Ratio tamen vivendi et propagandi eadem est ac in aliis huius generis speciebus, globuli enim sive granula quaternata a divisione globulorum maiorum proveniunt, cuius divisionis indicium in globulos sphaericos per paria approximatos iam habemus. Id tamen in hac specie memorabile est quod granula adeo parva sint nec ut in aliis speciebus globulis aequalia, eadem enim a themnogenesi exorta confundenda non sunt cum granulis minutissimis quae ad novas frondes producendas in sinu globulorum magna copia evolvuntur. Ex eo deducimus evolutionem in hac specie serius perfici nec ut in aliis globulorum partitionem comitari et inde forsan explicandum est quod vesiculae non conspiciantur.

Tab. XI. fig. 1. Massa lobata muscо adnascens, e pluribus frondibus simul confluentibus effformata.
1. *a*. Eiusdem portio, centies aucta.
1. *b*. Frustulum, quadringenties auctum.

8. Microcystis deusta. *

M. *frondibus adnatis, maculaeformibus, orbicularibus, confluentibus, olivaceo-viridibus siccitate nigerrimis; globulis magnis sphaericis initio continuis, dein quadripartitis; partitione vero quaternaria ad altissimum ordinem evecta, didymis, giganteis, limbo vix pellucido cinctis.*

Coccochloris deusta, Mgh. Atti 2.ª Riun. Scienz. Ital. p. 173.

Hab. Ad rupes Marnae argillaceae scissilis in ipso limite maris atque ab undis tantum irroratas: Quarto in viciniis Gennae.

Descript. Maculae aterrimae formas et dimensiones Zonariae deustae, Ag. praeseferentes, diametro initio lineares cito vero confluentes, irregulariter orbiculares, pollicares et ultra, superficie inaequali rudi, vix e lapidis superficie prominent. Madefactae turgescunt et avulsae atque lente conspectae olivaceo-virides conspiciuntur, inaequalis crassitudinis, millimetrum tamen ad summum adaequantes, superficie compacta et tuberculosa. Sectio verticalis et simplici lente observata tota conspicitur fracta globulis intensissime olivaceo-viridibus, magnitudinis summopere

variae absque ullo ordine distributis, ad superficiem tamen cum superiorem tum inferiorem magis coacervatis et in muco diaphano nidulantibus, invicem seinnctis. Quum res attento examine subiiciatur quatuor praecipuas globulorum formas distinguere possumus. Minores formam sphaericam vel ellipticam praeseferentes, viridiores et limbo pellucido minime tamen hyalino praecincti contentum indivisum vel dimidiatum aut saepius quadripartitum gerentes in distinctas areas coacervati occurrunt. Omnium maximi sesqui-decimillesimum et ultra diametro maiori tenentes didymi sunt limbo et lineola transversa duo dimidia partiente dilutiore, et contentum quod includunt per series transversas et longitudinales regularissimas in corpuscula quadrigemina conformia resolutum ostendunt; eorumdem color intensior est et ad olivaceum vergens. Qui quoad magnitudinem intermedii sunt formam sphaericam, ellipticam vel et didymam item servantes limbo vix dilutiore praecinguntur et contentum eadem ipsa ratione ac maiores illi in corpuscula quadrigemina serialia, arcte sed regulariter invicem approximata partitum praesentant. Corpusculorum inclusorum magnitudo quae plerumque centesimum millimetri adaequat in nonnullis non nihil minor conspicitur: eorumdem vero forma semper eadem et propter quaternariam dispositionem ad circuli quadrantem plus minusve accedens. Tandem alii quoque adsunt globuli quoad magnitudinem maximos et didymos aequantes sed sphaerici vel elliptici colore dilutiore et ad viridem magis accedentes limbo perspicuo hyalino cincti contentum in globulos sive granula sphaerica minora vix ducentesimum millimetri diametro habentia irregulariter coacervata et arcte stipata resolutum gerentes. Vidimus quoque globulos maximos huius postremae formae ex parte resolutos in acervulos globulorum abire quos minimos et viridiores initio descripsimus.

Obs. Binae evolutionis et reproductionis rationes in hac specie nitide in conspectu veniunt, quae alioquin et exterioribus characteribus et statione et vivendi ratione admodum a caeteris omnibus recedit. Suspicio itaque productionem hanc thallum Fucoideae cuiusdam vel anamorphicam sporularum ad alias algas pertinentium evolutionem referre omnino excludenda nobis videtur.

Tab. XI. fig. 2. Frustum marnae argillaceae scissilis frondibus pluribus cum minoribus tum maioribus Microcystidis deustae ornatum.

Tab. XI. fig. 2. *a.* Portio frondis madefactae, a saxo avulsa.
2. *b.* Eiusdem sectio verticalis simplici lente quinquies augente conspecta.
2. *c.* Sectionis eiusdem pars, centies adaucta.
2. *d.* Globuli minores viridioresque:
2. *e.* Globuli medianae magnitudinis et pars unius ex maximis et didymis:
2. *f.* Pars unius ex globulis maximis granula coacervata includentibus, omnes quadringenties adaucti.

9. Microcystis mellea, *

M. *fronde molli effusa, flavicante; globulis rotundis vel saepius cylindraceo-oblongis, solitarie, binatim vel quaternatim vesiculis simplicibus, tenuissimis, laxis comprehensis.*

Coccochloris mellea, Bréb. in Litt.
Palmella miniata, Le Norm. non Leibl.

Hab. Monte Corno et Cavaceppo: Orsini.

Obs. Specimina a Cl. Orsini in Monte Corno lecta crustam referunt variegatam a fronde *Conocephali vulgaris* et a primordiis Lichenum et Muscorum efformatam. A Cavaceppo inter fila *Petalonematis simplicis* tantum misit. Hinc adspectus exterior huius speciei ab iisdem specieminibus minime deprehendendus est.

Frondem mollis colorem et consistentiam praebere monet in humanissimis litteris Cl. Brébisson, et quantum ex specieminibus siccis iudicare licet, arenosas particulas corporaque aliena arcte conglutinat et obvolvit. In specieminibus a Cl. Le Normand largitis aliena quamplura inveniuntur et praesertim Oscillaria quaedam, quae rubiginosum suum flavicanti et coerulescenti Microcystidis colori immiscens, variegatum producit adspectum ex quo fortasse Cl. Le Normand eo adductus fuit ut nomen Palmellae miniatae iisdem imponeret. Sub microscopio mucus quidem flavicans conspicitur, corpuscula vero eodem inclusa coerulescentia. Eadem maxima ex parte cylindraceo-oblonga occurrunt vel elliptica, apicibus obtusis, quinquagesimam millimetri partem in longitudine, ducentesimam, vel centesimam et quinquagesimam in diametro

tenentia, vesicula tennissima simplici, laxa vestita; iisdem alia immiscentur in duas partes aequales facie plana sibi adversantes transversim dimidiata: maiora, parte singula dimidia in duas itidem oblongo-ellipticas sibique adpressas longitudinaliter partita: in globulos quatuor ducentesimam vel centesimo-quinquagesimam millimetri partem diametro tenentes, vesicula sphaerica vel raro didyma inclusas, resoluta; tandem rarissime obveniunt corpuscula maiora cylindraceo-elliptica, dimidiata unoquoque dimidio propria vesicula vestito, quae tamen adeo arcte vesiculae generali adnectuntur ut earum praesentia in diaphragmate tantum in apertum prodeat. Frons madefacta suavissimum Violae odorem spirat.

Forma cylindraceo oblonga corpusculorum speciem hanc Cylindrocystidibus affinem demonstrat, et fortasse Cylindrocystis coerulescens cum hac omnino et specifice convenit. Corpuscula enim maiora diaphragmate transverso dimidiata Cylindrocystidis corpusculis itidem dimidiatis omnino similia conspiciuntur. Vesicularum tamen et in caeteris praesentia, quaternaria globulorum partitio, granulorum quae saltem adeo magna sint ut conspici possint absentia et corpusculorum ipsorum forma ab oblonga in sphaericam vergens tandemque omnino conversa, in causa sunt cur eamdem generi Microcystidi spectare putavimus. Formae caeteroquin oblongae cum sphaerica commixtae plura habuimus in praecedentibus exempla, cum in Microcystidibus tum in Pleurococcis inter quos praecipue in Pleurococco thermali.

Tab. XII. fig. 2. Portiuncula frondis madefactae granula arenosa includens, centies adaucta.
2. *a*. Corpuscula, quadringenties magnificata.

Huc spectant:

Microcystis sanguinea, Ktz. Linnaea l. c. p. 372 n.° 3.

M. « *globulis ellipticis, minutis, pellucidis includentibus granula pauca,* » *rosea laxe disposita* ». Ag.

Haematococcus sanguineus, Ag. Icon. Alg. Europ. N.° XXIV.
Palmella? sanguinea, Ag. Syst. p. 15.
Protococcus nivalis, Corda in Sturm's Deutschl. Fl.

Hab. Ad rupes verticales insulae Lilla Hessingen, circa Holmiam: Agardh; circa Pragam: Corda.

Microcystis granosa. *

M. *fronde granosa, irregulari, pallide viridi, vesiculis hyalinis, subellipticis, gelatinosis, granula pauca (2-4) oblonga includentibus constituta.*

Palmella granosa, Berkley, Gleanings of Brit. Alg. II. p. 19. T. 5. f. 5.

Hab. Ad surculos submersos Hypni stellati in paludibus circa « Wittlesea Mere »: Brkly.

Obs. Cl. auctor monet speciem hanc praeter colorem Haematococco sanguineo, Ag. simillimam esse: et eiusdem affinitatem cum Palmella rupestri animadvertens limites generum *Haematococcus* et *Palmella* incertos esse demonstrat, summo nempe acumine novi generis *Microcystis* instituendi necessitatem praesenserat.

Microcystis adnata. *

M. « *fronde depressa, firma, irregulari, confluente, lucida, luteo-*
» *brunea tota vesiculis globosis, pellucidis incoloribus, granum*
» *unum vel plura elliptica brunea continentibus et in gelatina im-*
» *mersis constituta* ». Brkly.

Palmella adnata, Lyngb. Hydroph. p. 205. T. 69. A.
—— Ag. Syst. p. 14. n.° 6.
—— Brkly. Gleang. IV. p. 40. T. 15. f. 2.
Tremella adnata, Hedwig, Fl. Angl. p. 565.

Hab. Ad rupes maritimas Farôenses: Lyngbye; prope Margate: Hedwig.

Microcystis Brebissonii. *

M. *fronde firma irregulariter expansa, sordide lutea, globulis sphaericis, olivaceo-lutescentibus, singulis vesicula magna diaphana perfecte sphaerica inclusis.*

Palmella miniata, Bréb. in litt. non Lemm.

Hab. Falaise: Brébisson.

Obs. Maxima devincitur species haec affinitate cum praecedente: item enim ac in ea, in mucoso frondis substrato nihil praeter vesiculas globulum unicum includentes deprehendere est. Proportio tamen vesicularum ad globulos diversa videtur, in nostra enim laxior: forma globulorum elliptica in adnata, sphaerica in hac, color et adspectus frondis omnino diversus. Duarum harum specierum characteres ab illis qui in aliis deprehenduntur sane diversi cum quoad illarum naturam, tum quoad genericam collocationem aliquid dubii iniiciunt. Naturam vero indubie vegetalem esse asserere possumus, quod facile credat qui in rebus microscopicis utriusque regni examinandis operam impenderit. Hanc tandem a Palmella miniata, Leibl. omnino differre ex descriptione et icone a Cl. Kützing in loco citato adducta clarissime patet, qua de re eamdem novam indicantes clarissimo auctori dicavimus.

Tab. XII. fig. 1. Planta madefacta.
1. *a*. Eiusdem portio, centies aucta.
1. *b*. Frustulum, quadringenties auctum.

Microcystis atra, Ktz. Linnaea l. c. p. 375. n.° 10.

M. « *vesiculis nigrescentibus, hyalinis, subsphaericis, includentibus* » *globulos minutissimos subhyalinos, stratum nigrum formantibus* ». Kützing.

Globulina atra, Turp. Mém. du Mus. T. XVIII. T. 5. f. 6. b. et c. non B.

Hab. Ad lapides arenosas et rupes calcareas in altioribus montibus sylvarum Thuringiae, autumno pluvioso: Kützing.

Microcystis rubescens. *

M. « *fronde gelatinosa, firma, tuberculosa, rubescente, vinoso-olivacea;* » *granulis ellipticis* ». Bréb.

Palmella rubescens, Bréb. Alg. Falais. Ad. p. 63.
Coccochloris rubescens, Bréb. in litt.

Hab. Ad terram humidam in cricetis Gonde et Laclaye, hyeme: Brébisson.

Obs. Pulcherrima et distinctissima species cuius specimina cum auctor ipse praeclarissimus tum Cl. Le Normand largiverunt: corpuscula oblongo-elliptica, elliptica tandem et sphaerica quartam decimillimetri partem usque adipiscentia lutescentia, tenuissimo limbo hyalino cincta indivisa, regulariter transversim dimidiata tandem et transversim quadripartita: vesiculae eiusdem magnitudinis vel maiores sphaericae, ellipticae vel et didymae multiplae globulum unicum centesimum millimetri aequans centro foventes vel duos nudos aut vesiculis simplicibus vel saepius multiplis et numerosissimis inclusos, vel quatuor itidem propria cystide partiali cinctos, vel nudos et regulariter dispositos circumscribentes. Hae postremae magna copia coacervatae et arcte simul adpressae areas nonnullas ex integro occupant.

Microcystis Morreni. *

M. « *fronde lineari, parietibus affixa, vel libera aut membranacea, continua vel irregulariter lacerata, interdum punctiformi, rubra, flavescente et virescente, mucosa; globulis perfecte sphaericis, in iuniori aetate dilute viridibus, demum sature viridibus, semper mobilibus, liberis, in statu adulto in membrana muco iunctis; quiescentibus, granulis non vesiculosis, solidis, rubris, perfecte sphaericis, numerosis; gelatina flavo-hyalina, demum leviter zonata, zonis exterioribus effluentibus* ». Morren Rech. sur la rubéfaction des eaux etc. Bruxell. 1841. p. 104. Tab. VI. fig. X-XX.

Palmella alpicolae affinis, Morren, Bydrag. tot. de naturk. Wetenschap. Vyfde Deel 1830. p. 55. sq. - non Lyngb.
Haematococcus mucosus, Morren Rech. l. c.

Hab. Aquae puteorum diu servata innatat: Morren.

Obs. Cl. auctoris descriptio Microcystidem apprime designat; temere tamen forsan speciem hinc condimus, a loco natali nulli alii speciei proprio desumptam, sed distinguere malumus potius quam confundere. Cl. auctor nos monet globulos quamquam magnitudine pro diversis aetatis periodis summopere varios, tamen plerumque $^1/_4$ millimetri partem diametro tenere. Ipse observavit quatuordecim diernm spatio globulos ad perfectam evolutionem pervenire, et reproductionem itidem quatuordecim diebus egere. Confitetur insuper se alias iniuste Haematococcum

hunc pro vero *Protococco nivali* habuisse (De l'infl. de la lumière sur le développement des infusoires: (Ann. des Sc. Nat. Zoolog. 1835. T. IV. p. 30. sq. — Essai sur l'hétérogénie dominante 1838. p. 83. sq.).

Species exclusae :

Microcystis Grevillei , Ktz.	=	Haematococcus Grevillei, Ag.
Microcystis Noltii , Ktz.	=	Haematococcus Noltii, Ag.
Microcystis rosea , Ktz.	=	Illosporium roseum, Mart.
Microcystis umbrina , Ktz.	=	Gonidia Lichenum.
Microcystis violacea, Ktz.	=	Haematococcus violaceus, *
Microcystis marina , Ktz.	=	Monas Dunalii, Joly.
Microcystis angulosa , Ktz.	=	Pleurococcus angulosus, *

CYLINDROCYSTIS, Mgh.

Char. Frons mucosa indefinita , corpuscula cylindrica , sporidiis farcta, copulantia, sporas binas tandem gerentia, vel transversim dimidiata includens.

Obs. Genus quoad systematicam collocationem valde ambiguum; Closteriis enim inter Desmidicas item ac Microcystidibus inter Nostochineas affine quidem est, ab utroque tamen diversum. Praesertim vero a caeteris Nostochineis recedit sporis definitis , quae in nullo alio eiusdem tribus genere extant. Inter Desmidicas tamen recipi nequit propter frondem mucosam. Animadvertimus ideirco Closteria quoque initio substrato mucoso insidere, quod tamen a vetustioribus corpusculis emortuis et resolutis constituitur et iisdem nec essentiale nec necessarium est. In hoc genere contra corpuscula in substrato ipso mucoso nidulantur nec libere natantia unquam occurrunt.

Hist. Cl. Brébisson speciem huius generis typicam primus invenit et descripsit. Meneghini eamdem a caeteris Palmellis generice distinctam iudicavit et novum genus proposuit , cui novam serius addidit speciem Cl. Brébisson.

1. Cylindrocystis Brebissonii, Mgh.

Cenni sull' Organogr. etc. pag. 5. et 26.

C. *fronde mucosa, indefinita, crustaeformi, late extensa; corpusculis cylindricis, magnis ad apices rotundatis, substantia granulari viridi farctis.*

Palmella cylindrospora, Bréb. Alg. Falais. p. 64.

Hab. Ad parietes stillicidio continuo aquarum irroratos, hyeme et vere: Patavii.

Descript.. Stratum crustaeforme mucosum amoene viride parietes per quos aqua guttatim decurrit, illinit; senectute pallescit et alienis permultis immixtis limoque coacervato crassitudinem pollicis dimidii et ultra consequitur. In priore illo et normali statu mucus uniformis, firmus, hyalinus, sub microscopio fere incolor conspicitur, in eoque corpuscula cylindrica coacervatim nidulantur. In seniore strato, muco fere evanido, frondis peculiaris nulla adest facies et corpuscula ipsa confusa alienis immixta deprehenduntur, Diatomeis in primis quamplurimis, Desmidieis permultis, Oscillariis nonnullis, Lyngbyae murali et primordiis quoque Confervarum. Corpuscula cylindrica pleraque hos praeseferunt characteres: forma perfecte cylindrica donantur, apicibus rotundatis, longitudine vigesima, diametro quinquagesima millimetri parte constant. Margine tenuissimo hyalino constanter praecinguntur, caeterum substantia viridi granulari farciuntur, granulis ipsis magnitudine summopere variis; maioribus tamen quingentesimum millimetri vix superantibus. Ab his conditionibus quae plerisque communes sunt praecipue recedunt: 1) Corpuscula cylindricam quidem formam servantia sed lunulatim curvata: 2) Corpuscula cum et valde minora, tum et duplo maiora materiem granularem in duas partes per arcolam transversam, medianam, hyalinam, divisam gerentia: 3) Eadem maiora corpuscula per diaphragma in arcola ipsa evolutum reapse dimidiata: 4) Corpuscula variae magnitudinis granula numero imminuta includentia: 5) Granula nuda intensius viridia libere in muco matricali effusa: 6) Eadem diaphano margine praecincta: 7) Diametro adaucta formam ellipticam adipiscentia et materiem viridem in duas partes divisam foventia: 8) oblonga in cylin-

dricam formam vergentia duas illas portiones viridis materiei itidem semiellipticas includentia: 9) Corpuscula prioribus similia sed binatim coniugata, eaque vel tantum longitudinaliter adpressa, vel isthmo plus minusve lato et producto, mediano vel et extremitatem versus sito coniuncta; corpusculis tandem ipsis nonnumquam leviter introrsum vel saepius extrorsum humulatis. 10) Alia corpuscula primis omnino aequalia nec dimidiata nec coniugata, substantia granulari magis homogenea foeta globulos oblongos vel sphaericos binos, intense olivaceo-virides extremitates versus sitos gerentia. 11) Eadem reliqua substantia granulari omnino expertia globulos tantum eosdem maiores includentia. 12) Globuli illi a corpusculis iam elapsi libere natantes, a granulis nudis (sub 5 et 6) colore tantum olivaceo, diametro maiori, et substantia interna magis continua diversi. 13) Iidem diametro adaucti, perfecte sphaerici, diaphano margine praecincti et interiore substantia viridi atque granulari. 14) Oblongi, elliptici et cylindracei sed breves, dein diametrum iam maximam adepti in longitudine tantum crescentes. Has modificationes, diuturna evolutionis observatio, tali pacto sibi succedere demonstravit: in corpusculis sive solitariis sive geminatis granularem tantum substantiam includentibus, nonnulla ex iisdem granulis, caeteris resorptis, diametro augentur et laceratione elabuntur: eorumdem interior substantia dimidiatur et in duas sphaerulas serius hemiellipticam formam adipiscentes partitur: corpuscula hoc modo efformantur itidem ac priora a quibus proveniunt cylindrica sed multoties minora contenta per arcolam transversam hyalinam dimidiato: corpuscula eadem sub observatione opportunis in conditionibus degentia serius arcolae eiusdem nullum amplius praeseferunt vestigium: hic illic tantum caeteris immixta corpuscula adsunt maiora primigeniam illam dimidiationem servantia arcolam ipsam praeseferentia imo et diaphragma in arcola ipsa evolutum gerentia, quod a confluentia vesicularum a binis dimidiis evolutarum producitur. Corpuscula globulos binos olivaceos, praeter granularem substantiam includentia itidem propagationi inserviunt: substantia illa granulari resorpta, globuli ipsi maximam consequuntur evolutionem et tandem elapsi diametro primum augentur, dein elongantur usquedum corpusculorum, a quibus oriuntur formam et dimensiones omnino consequantur.

Obs. Duplex propagationis ratio ab illa itidem duplici Closteriorum tamen diversa: in illis enim propagula et seminula (Morren), in his sporidia et sporulas habemus: propagulis sporulae acquiparandae vi-

dentur; sporidia vero Closteriis propagandis inservire compertum non est: seminula in Cylindrocystide nulla adsunt. Copulatio quidem perficitur, sed corpuscula coniugata, diligentissima et repetita observatione, prae aliis propagationi inservire numquam comperimus; imo in ipsis sporidia quidem numquam tamen sporulas evolvi vidimus. Summa enimvero adest similitudo inter corpuscula haecce et *Closterium Cylindrus*, Ehr. Infus. p. 93. n.° 108. T. VI. f. VI. quod tamen sporulis quaternis et lorica extus striata, striis granulatis a nostro differt. Suspicandum tamen et speciem illam ad Closteria minime spectare et potius cum Cylindrocystidibus coniungendam esse. Quoad vero systematicam generis collocationem id postremo hic animadvertimus mucosum substratum quo Cylindrocystides degunt in hac saltem specie faciem praeseferre albuminosi illius linimenti quod chemica ratione ab aquis omnibus sub certis conditionibus praecipitatur.

Tab. XII. fig. 3. Portiuncula frondis, centies aucta.
3. *a*. Corpuscula in omnibus duplicis evolutionis gradibus augmento quadringentupli diametri exhibita.

Huc spectant:

Cylindrocystis coerulescens, Bréb. in litt.

C. *corpusculis parvis, diametro sesquilongioribus coerulescentibus.*

Hab. Falaise: Brébisson.

Obs. Cl. auctor speciminulum quidem communicavit, ampliorem tamen phrasim nec descriptionem condere non audemus, extant enim corpusculis cylindricis centimillimetrum crassis, plures aliae res simul commixtae, quae utrum ad eamdem speciem pertineant nec ne plane nescimus. Corpuscula eiusdem diametri, eiusdemque coloris coerulescentis, margineque diaphano itidem cincta, ex duobus partibus ovalibus simul iunctis constantia hinc didyma, eadem videntur ad dimidiationis epocham perventa. Tandem silentio praeterire nolumus corpuscula eadem summopere illis Microcystidis melleae similia nobis videri, nec suspicionem nos ex integro reiicere posse hanc cum illa unum et idem esse.

Cylindrocystis Le Normandii. *

C. *corpusculis minimis, diametro duplo, quadruplo longioribus, viridibus, saepe concatenatis, in stratum pallide virescens nidulatis.*

Hab. Falaise : Le Normand.

Obs. Nomine *Nostoc confusum*, Ag. communicavit Cl. Le Normand pulcherrimam hanc speciem, characteribus genericis cum Cylindrocystide Brebissonii omnino convenientem. Corpuscula centesimam et vigesimamquintam millimetri partem vix crassa, coniugata numquam vidimus, saepe tamen quatuor sex simul concatenata in seriem submoniliformem disposita.

ANACYSTIS, Mgh.

Char. Frons mucosa definita, globulis farcta; globuli serius liberi totidem novas frondes constituentes.

Obs. Punctula intensius colorata simul cum globulis maioribus in mucoso frondis substrato nidulantia Palmellis propria: vesiculae granulis foetae globulis immixtae, quae in Coccochloridibus deprehenduntur: vesiculae loculosae simplices vel multiplae globulos ordine quaternario distributos per themnogenesim exortos Microcystides designantes, in hoc genere desiderantur. Quibus negativis characteribus si alium illum frondis constanter definitae addas facillimam et tutissimam reperias generis huiusmodi distinctionem. In frondibus specierum ad hoc genus spectantium globuli extant perfecte uniformes pari gressu ac frons ipsa dimensionibus increscentes nullis punctis, vesiculis vel granulorum acervulis intermixti, hique globuli tum solummodo quando a fronde ipsa elabuntur volumine cito augentur, eorumque interna substantia quae prius continua et fluida videbatur granulosa quidem fit, sed non tota prorsus; eiusdem enim portio in mucum convertitur substratumque praebet novae frondi quam globulus unusquisque constituit, eiusdem exteriore membranula in tegmen commune quo tota frons circumscribitur conversa. Huiusmodi

evolutionis reproductionisque modus cum illo congruens quem Clariss. Vaucher in genere *Nostoc* detexit, systematicam generis collocationem rite determinat.

Hist. Meneghini characteribus hic adductis, genus definivit, binas species: marginatum et botryoidem, eodem comprehendens. Peculiaris vero huius postremae structura a Cl. Brébisson primum indicata, eamdem quamquam propagationis typo cum prima illa omnino convenientem in proprio genere recipere astrinxit.

1. Anacystis marginata, Mgh. Consp. Alg. Eug. p. 6.

A. *frondibus orbicularibus, parvis, saepe confluentibus, pallide viridibus, margine diaphanis, caeterum globulis subsphaericis minutis farctis.*

Hab. Inter Confervas et Lyngbyas in aqua thermali ubi calor ad + 20 R. tantum pervenit in Euganeis.

Descript. Maximarum frondium diametrus ad millimetri dimidium vix pervenit, valde minora tamen occurrunt, et nonnumquam frondibus pluribus confluentibus massam efformant quidem maiorem, in qua tamen singulae frondes semper distinguuntur. Earum forma sphaerico-complanata sive orbicularis vel potius lenticularis constantissima est, itemque constanter diaphanus est margo quo singulae praecinguntur. Globuli formam subsphaericam semper servantes in frondibus maioribus diametro vix quingentesima millimetri parte constant. In frondibus minoribus minutissimi sunt et pro frondis ipsius incremento et ipsi diametro magis magisque increscunt. Eiusdem specici evolutionem persequuti comperimus: granula subsphaerica vel leviter angulosa viridia quingentesimam millimetri partem diametro tenentia seorsim et libere vagantia: serius eadem granula diametro aucta, complanata punctulis obscurioribus numerosis notata: magnitudine iterum adaucta: limbus pellucidus diaphanus incolor illico in conspectum venit, et globuli interni distincti apparent: frondis et globulorum diametrus uniformiter crescunt donec hi quingentesimum millimetri adipiscantur: tum denique mucoso frondis substrato resoluto globuli elabuntur et libere divagantur.

Obs. Huiusmodi species, procul dubio, maximam cum Palmella minuta, Ag. analogiam praesefert. Haec tamen frondibus hemisphaericis et super lapides sessilibus pollet, nec nostram unquam aliunde ac

inter Confervarum et Lyngbyarum fila, nec umquam hemisphaerica forma donatam invenimus. Praeterea animadvertendum est quod si marginis diaphani character in Palmella minuta existeret, oculatissimus Agardh eumdem silentio non praeterivisset.

Tab. XIII. fig. 1. Exhibet omnem Anacystidis marginatae historiam, figuris omnibus augmento quadringentupli diametri depictis.

Huc spectare videntur :

Anacystis minuta, *

A. « *frondibus sparsis, minutis hemisphaericis; granulis minutis globosis* ». Ag.

Palmella minuta, Ag. Icon. Alg. Europ. N.° XIII.
Coccochloris minuta, Wallr. Fl. Crypt. II. p. 5. n.° 1085.

Hab. In lapidibus fluviorum Germaniae, ut e. g. fluvii Tepel eo loco, ubi cum fluvio Eger confluit: Agardh.

Obs. Forma constanter definita, substratum mucosum egregie conspicuum et globuli omnes diametro eadem donati quemadmodum in icone a Cl. auctore exhibentur, in causa sunt quare huic generi speciem adscribimus quam caeteroquin numquam vidimus.

Anacystis furfuracea. *

A. « *fronde diffusa, irregulari granosa, parum gelatinosa, granulis minimis globosis vel leviter subangulosis tota constituta* ». Brkly. (ex angl. trad.).

Palmella furfuracea, Brkly. Gleanings. II. p. 18. T. 5. f. 3.

Hab. Ad parietes umbrosos, Northamptonshire: Berkeley.

Obs. Quamquam frondem diffusam dicat Cl. auctor eamdem tamen et granularem et adspectu Palmellae botryoidi simillimam descripsit et pinxit. Ex eo quod tamen Cl. ipse auctor asserat globulos sectione frondis facillime elabi: « under the Knife falling down into a mass of minute

» or less rounded granules, with scarcely any appearance of jelly » et eosdem in glomerulos coacervatos quoque depingat, dubium non excludimus hanc formam esse evolutiorem cuiusdam speciei ad genus Botrydina pertinentis.

Anacystis sparsa, Bréb. in litt.

(Species nomine tantum nobis nota).

Species exclusae :

Anacystis botryoides, Mgh.	=	Botrydina vulgaris, Bréb.
Anacystis glomerata, Bréb.	=	Micraloa glomerata. *

ONCOBYRSA, Ag.

Char. Frons coriaceo-gelatinosa, globulis punctiformibus omnino farcta (ex Ag.).

Obs. Quum nullas Cl. auctor addat in hoc genere observationes, nec specimina praesto sint, in hac re iudicium afferre nequaquam possumus. Ex comparatione tamen eiusdem definitionis cum illa quam Cl. Kützing de suo genere *Hydrococcus* exhibuit : « *Frons (olivacea) mi-* » *nuta hemisphaerica, subcoriaceo-gelatinosa, subtus excavata (adnata);* » *granulis hyalinis minutissimis farcta* » indicare licet duo illa genera in unum colligenda esse, nomine Agardhiano prioritatis causa servato.

Huic generi sunt:

Oncobyrsa fluviatilis, Ag. Flora 1827.

(Nobis plane ignota: phrasis nulla specifica a Cl. auctore additur).

Oncobyrsa rivularis. *

O. « *frondibus numerosis, leviter adnatis, hinc solitariis, illinc aggregatis* ». Ktz.

Hydrococcus rivularis, Ktz. Linnaea l. c. p. 380.

Hab. Ad tabulas Pini demersas in torrentibus inter Schleusingen et Suhl: Kützing.

Obs. Monet Cl. auctor frondem magnitudinis Pezizae atratae, lente observatam medio hyalinam, ad margines inerassatam et opacam, conspici, superficie plana laevissima. Specimimulum ab ipso auctore benevole communicatum, madefactum et compressione inter laminas vitreas microscopico examini subiectum, stratum exterius ostendit a globulis minutissimis vix millimillimetrum crassis, omnibus conformibus arctissime stipatis et regularissima dispositione quaquaversus seriatis constitutum. Quid vero solidiore illo strato comprehendatur deprehendere non potuimus.

Oncobyrsa Brebissonii. *

O. *frondibus perfecte sphaericis maiusculis, gregariis, olivaceo-viridibus.*

Nostoc? fluviatile, Bréb. in litt.

Hab. Ad muscos demersos, Falaise: Brébisson.

Obs. Cl. auctor specimina pulcherrimae huius specici communicans, adnotavit se nullam distinctam globulorum dispositionem deprehendere potuisse.

Frondes magnitudinem pisi raro excedentes, sed, ratione habita caeteris speciebus, maiusculae, madefactae stratum solidum exterius manifestant a globulis, quingentesimum millimetri crassis omnibus conformibus, arctissime stipatis et regularissima dispositione quaquaversus seriatis constitutum, substantiam (ut videtur) aquoso-gelatinosam includens globulis maioribus (trium millimillimetrorum) minoribus (millimillimetri) intermixtis omnino foetam.

Imperfectis hisce notionibus genus superstruitur, a caeteris tamen omnibus plane distinctum et illustratione dignissimum.

BOTRYDINA, Bréb.

Char. Frons globulosa, gelatinosa, serius vesiculis granula includentibus tota constituta, tandem, vesiculis internis resorptis, membranula cellulari definita, et globulos in muco nidulantes fovens.

Obs. Singulare hoc genus unicam hucusque certam speciem comprehendens serius certissime ditescet; formae enim habentur nonnullae ab auctoribus tamquam varietates Palmellae botryoidis vel species eidem affines adductae, quae melius perpensae et quoad structuram in diversis vitae aetatibus investigatae huc forsan erunt amandandae. Affinitates quoque huius generis cum caeteris Nostochineis diligenter investigandae sunt: videtur enim per ipsum a familia hac transitum indicari ad Ulveas. Iam in Micralois dispositionem areolarum in formam membranae cellularis animadvertimus; haec vero conditio in Botrydina, et altius evecta et magis perspicua apparet. Haec itaque ipsa alga, quae secundum Cl. Agardh ultima in Palmellarum serie adnumerari merebatur et tamquam Protococcis affinis, prima nobis videtur utpotequae evolutiorem manifestat organisationem.

Hist. Palmella botryoides variis quidem nominibus insignita a vetustioribus quoque auctoribus memoratur, haecque nomina omnia ad eamdem speciem nunc adduci solent. Tantum vero abest ut res absque microscopico examine allatae rite iudicari possint, quod etiam recentiorum descriptiones et icones in dubium revocari debeant utrum ad eamdem speciem reapse pertineant, aut non. Cl. Brébisson humanissimis litteris observationes suas communicavit quibus innixus novum hoc genus proposuit. Has ipsas maxima pro parte et nos ipsi veritati apprime respondentes invenimus. In hoc tantum nostra differt sententia, quod granula secundum Cl. Brébisson in alveolis tantum peripheriicis sita, nobis contra in alveolis cum peripheriicis tum interioribus initio nidulari videantur, sed alveolis sive vesiculis illis interioribus serius resorptis, et peripheriicis tantum, iisdemque vacuis, membranula efformatur globulos iam evolutos et propagationi aptos muco obvolutos includens. Nomen a Cl. Brébisson propositum legibus glossologiae non omnino consonum delere ausi non sumus.

1. Botrydina vulgaris, Bréb. in litt.

B. *frondibus parvis, sphaericis, aggregatis, saepe confluentibus, viridibus, solidis, globulis minutissimis globosis vel subangulosis.*

Nostoc botryoides, Ag. Syn. p. 135.
Palmella botryoides, Lyngb. Hydroph. p. 205. n.° 6.
—— Ag. Syst. p. 14. n.° 5.
—— Icon. Alg. Europ. N.° XII.
—— Grev. Scott. Crypt. Fl. T. V. N.° 243. 2., Fl. Edimb. p. 323.
Palmella Grevillei, Brkly. Gleanings I. p. 16. T. 5. f. 1.
Monilia viridis, Spr. Fl. Hal. p. 386?
Tremella, Byssus, Lichen botryoides, Auctor. pro parte.

Hab. Ad terram humidam et surculos Muscorum in udis Euganeorum.

Descript. Frondes magnitudinis variae, aciculae tamen caput raro superantes, forma subsphaerica donatae, magna copia aggregatae muscorum surculos strato pulveraceo atroviridi tegunt, quemadmodum Cl. Agardh apprime pinxit. Granula initio solitaria hic illic affixa subsphaerica vel leviter angulosa diametro maiori vix quingentesimum millimetri aequiparantia, sensim volumine augentur, et quum ad ducentesimum perveniant interiorem substantiam granularem manifestant. Serius formam perfecte sphaericam adipiscentia interiorem substantiam ad centrum coacervatam gerunt et pellucido margine praecinguntur. Denuo diametro increscunt et interiora granula in totidem vesiculas minoribus granulis foetas conversa conspiciuntur. Vesiculae illae numero et magnitudine adauctae frondis maximas iam dimensiones adeptae substantiam ex integro occupant et diaphanus margo tandem evanescit. Tota frons tum vesiculis arcte stipatis et granula centro foventibus constituitur. Membranula primitiva contextum illum sinu fovens cum peripherico vesicularum strato tam arcte nectitur, ut separari nullo modo possit. Evolutione ulterius peracta stratum illud peripherieum vesicularum granula omnino amittit, sive haec per resorptionem evanescant sive exterius elabantur, quod tamen numquam vidi. Tali pacto frons iterum diaphanum marginem consequitur sed ab illo quo initio praecingebatur omnino diversum. Dum vero vesiculae eiusdem peripherici strati vacuae

evadunt, interiores a centro ad peripheriam sensim evanescunt, et membranulis quibus constituebantur resorptis vel in mucum omnino conversis, granula libere et inordinate in mucosa illa substantia disperduntur. Vesiculae tamen periphericae magis magisque inter se coalescunt et stipantur, et hexagona forma propter compressionem consequuta membranam cellularem efformant qua frons tota circumdatur, qua tandem disrupta, granula elabuntur et unumquodque eorum ad novam frondem gignendam transit.

Obs. Organisationis diversitates, quas in successivis vitae periodis species haec ostendit in causa esse possunt cur ab auctoribus eadem varie definiatur. In prima et postrema aetate granula in muco nidulantia a membranula tantum superficiali frondis includuntur, quae tamen simplex et ab unica cellula producta initio est, composita et vere cellularis in postrema vitae periodo. Evolutione vero admodum nondum evecta granula ipsa peculiaribus cellulis sive alveolis includuntur, et in hac tantum vitae conditione eamdem Cl. Brébisson observasse videtur. Pro varia etiam aetate mucus quo granula obvolvuntur variam praesefert densitatem: fere nullus conspicitur dum vesiculae omnes adsunt; ipsis vero resorptis manifestus redditur, qui tamen quo magis ad maturitatem granula perveniunt eo tenuior evadit et tandem evanescit. Ita evenit ut frondibus disruptis granula nulla tenacitate inter se cohaerere videantur et per aquam sub forma levissimae nubeculae facillime diffundantur. Postrema haec observatio quae nec Cl. Agardh effugit in causa fuit cur ipse de identitate suae speciei et illius a Greville descriptae valde dubitaret, quo dubio altius evecto, Cl. Berkeley hanc postremam tanquam distinctam et nomine proprio: *Palmella Grevillei*, insignitam descripsit et figuravit. Huius iterum tres distinxit varietates, quae rite perpendi debent et novo examini subiici ut de iisdem certum iudicium pronunciari possit. Species Lyngbyeana, exclusis tamen synonymis vel saltem dubiis reiectis huc certissime referri debet: imo eiusdem descriptio melius quadrat quam Agardhiana. Grevillaea quoque apprime responderet nisi character adesset globulorum formam ellipticam praeseferentium. Berkeleyana vero perfecte cum planta nostra convenit imo videtur ipsum nonnullas peculiaris structurae conditiones detexisse, acervulos enim sive soros globulorum descripsit et pinxit qui reapse tali adspectu observandi se praebent. Varietas tamen *c* ab illo descripta peculiaribus characteribus distingui videtur.

Tab. XIII. ic. 2. Omnem evolutionis progressum a prima granuli evolutione usque ad globulorum effusionem demonstrat, figuris omnibus sub augmento quadringentupli diametri exhibitis.

2. Globuli liberi vagantes sive frondes iuniores.
2. *a.* Substantia interiore granulari farcti.
2. *b.* Limbo pellucido cincti.
2. *c.* Granulis in totidem vesiculis granula minora includentibus conversis.
2. *d.* Vesiculis cavitatem integram globuli primitivi tenentibus.
2. *e.* Vesiculis sive cellulis peripheriicis evacuatis hinc limbo hyalino alia ratione iterum in conspectum veniente.
2. *f.* Frons praecedenti similis sed a microscopio remotior conspecta ut superficies cellularis distingui possit.
2. *g.* Sectio frondis a cellulis simul stipatis et granulis farctis efformatae.
2. *h.* Sectio frondis cuius cellulae iam resorptae et granula coacervatim agglomerata.
2. *i.* Frons disrupta granula effundens.

Formae inquirendae tamquam ad hoc genus fortasse spectantes:

Palmella Grevillei, *var.* a., Brkly. Glean. p. 16.

. . . . . *Granulis ellipticis.*

Hab. Ad nudam terram, Wansford, Northumptonshire: Brkly.

Palmella Grevillei, *var.* e. Brkly. Glean. II. p. 17. T. 5. f. 2.

Hab. Ad caules emortuos Asparagi officinalis: Berkeley.

Obs. Cl. Auctor globulos dicit duplo crassiores ac in praecedente specie vel varietate, omnes uniformes et sparsos, post exsiccationem in distinctos soros collectos. Facies Haematococci viridi colore insigniti.

Palmella botryoides, β. uda, Ktz. Linnaea l. c. p. 376.

P. « *fronde effusa tuberculoso-papillosa, pallidiori hyalina, granulis paullo maioribus* ». Ktz.

Hab. Ad surculos Hypni splendentis et Iungermanniae quinquedentatae in sylvis Thuringiae: Kützing.

MICRALOA, Biasol.

Char. Frons membranacco-mucosa, areolata, areolis a vesiculis arcte invicem adpressis globulos includentibus et post globulorum exitum membranam cellularem simulantibus constitutis.

Obs. Genus a praecedentibus omnibus sane distinctum cum mox subsequente *Botrydina* affinitate devinctum. Hac enim organographica conditione simul conveniunt quod vesiculae cellularum more simul coalescant et tandem membranam mentiantur. Areolarum nomine Clarissimus Biasoletto cellulas ipsas sive vesiculas indicavit, quas Cl. Kützing globulos dixit: nos contra areolarum nomine glomerulos a Kützing descriptos indicamus eo quod et strato proprio densioris mucositatis quasi propria membranula glomeruli illi vestiantur, et areolarum more certa regularitate disponantur, ambulacris hyalinis, mucosis, uniformibus interiectis. Nomen itaque a Cl. Biasoletto propositum quamquam diversa plane ratione intellectum aptissimum est ad genus hoc designandum.

Hist. Genus a Cl. Biasoletto propositum attamen minus apte definitum, a Cl. Kützing et serius a Cl. Brébisson speciebus apprime generico charactere convenientibus ampliatum.

1. Micraloa protogenita, Biasol. Alghe microscop. p. 47. T. XIX.

M. *strato tenui, membranaceo, viridi, areolis parvis, vesiculis minimis angulosis, granula rubiginosa minutissima includentibus.*

Hab. Ad parietes poculorum, quae taleis ut humiditate degant in

calidario Horti Patavini superimponuntur: tum et in operculis concavis inferiusque apertis phialis aqua semper repletis appositis.

Descript. Pellicula tenuissima pallide virens, vitreae superficiei adnata plus minusve irregulariter extensa. Initio maculae punctiformes apparent, quae tamen cito diametro augentur et simul confluunt. Fragmentum eiusdem pelliculae microscopio subimpositum totum arcolis coerulescenti-viridibus constitutum cernitur orbicularibus, planis, diametro summopere variis a vigesima ad decimam millimetri partem, ambulacris hyalinis incoloris mucosis circumscriptis. Maiores ex iisdem arcolis adspectum a caeteris sane diversum offerunt et colore quoque minus intenso distinguuntur. Pleraeque cellulis subrotundo-angulosis pentagonis vel hexagonis, viridibus tres quinquecentesimas millimetri partes diametro tenentibus, invicem discretis, centro diaphanis, ibique punctula rubiginosa minutissima includentibus constituuntur. Spatiola cellulis ipsis interiecta sedulo examinata lineola tenuissima medio percursa conspicimntur. In aliis arcolis evolutionem provectiorem consequutis cellulae illae virides partim a fronde elapsae, deprehenduntur, granula interna maiori copia et ad viridem colorem vergentia includentes, tumque arcola ipsa ex parte omnino hyalina, vel pro lucis inflexione coerulescens et lineolis tantum tenuissimis superius indicatis reticulatim percursa conspicitur. Cellulis elapsis et dilaceratis magna copia globuli immiscentur sexcentesimum millimetri diametro iam adepti, sphaerici, virides. Tandem areolae maiores quas colore dilutiore donatas esse superius adnotavimus cellulas tantum includunt orbiculares vel ellipticas, vel et didymas a centesima ad quinquagesimam millimetri partem diametro varias, sine ordine coacervatas et in muco tenuissimo nidulantes a quo compressione facile extricantur: tum praecipue conspiciuntur colore coerulescenti-virente donatae et centro dilutiores.

Quibus omnibus perpensis videtur lineolas textum cellulosum in arcolis vetustioribus referentes veras cellulas primitivas definire, quae in arcolis maioribus aliam evolutionis directionem consequutae seorsim augentur et inordinate coacervantur: in minoribus vero ordinate stipantur et coalescunt: tumque singulae novam cellulam interius gignunt granula propagationi inservientia sinu foventem. Color rubiginosus granulorum ipsorum sub certis tantum lucis inflexionibus apparet, alias in viridem convertitur, atque eo propterea mediis quibus lux refringitur et microscopio

magis quam naturae tribuendus: globulos virides, liberos a cellulis elabi hinc idem esse ac granula minora, rubiginosa in ipsis contenta certissimum videtur, quomodo vero novas frondes gignant, sive simul coalescant, sive singuli integram frondem producere valeant diiudicare nequimus.

Obs. Nonnullae areolae elementis tanta regularitate distributis constituuntur, ut pro Desmidica quemadmodum ex. gr. Enastro quodam primo intuitu sumi possint. Eaque similitudo etiam maior facta est a praesentia granulorum rubiginosi coloris, quae punctis rubris in Desmidieis fere omnibus extantibus valde similia sunt: motu tamen granula illa carent quo punctula rubra in Desmidieis rapidissime circumaguntur. Ex Cl. Biasoletto descriptione et icone sane difficile foret speciem hanc agnoscere et determinare, globulos enim tantum discretos et inordinate in acervulos agglomeratos indicavit, et suspicandum est illum speciem hanc magno quidem augmento repraesentavisse, nimis parvo tamen eandem observasse. Characteres vero in caeteris huius generis speciebus manifestos et haec perspicue praesentat, et conditionibus degit illis analogis quibus Cl. Biasoletto suam degentem reperit ideoque iudicavimus hanc cum illa specifice convenire.

Tab. XIV. fig. 1. Portiuncula pelliculae a septem areolis magnitudine et evolutionis gradu diversis constituta, centies aucta.

1. *a.* Areola perfecta, quadringenties aucta.

1. *b.* Portio areolae vetustioris cum cellulis elapsis et globulis iam effusis, et

1. *c.* Portio areolae maioris, eodem augmento.

2. Micraloa Pini turionum, Biasol. l. c. p. 49. T. XX.

M. « *frons parva, diffformis, herbaceo-viridis, membranacea; membranula e pluribus areolis composita, libera, nuda; areolis vero ut in antecedente* ». Biasol.

Hab. In aqua destillata Pini turionum: Biasol.

Obs. Cum ex descriptione tum ex icone impossibile est diiudicare an species haec reapse a praecedente diversa sit vel non.

Huc pertinent :

MICRALOA ICTYOLABE, BRÉB. in litt.

M. *strato mucoso, tenuissimo, membranaceo, aeruginoso, areolis magnis, vesiculis parvis, rotundis.*

PALMELLA ICTYOLABE, KUNZE.
MICRALOA AERUGINOSA, Ktz. Linnaea l. c. p. 371. n.° 3.
SPHAEROTHROMBIUM AERUGINOSUM, Ktz. in litt.
PALMELLA GLOBOSA, Ag. Syst. p. 13. (vel potius aliorum)?

Hab. In aquis stagnantibus Stuttgart: MARTENS; Weissenfels: KÜTZING.

Obs. Ex speciminibus siccis diiudicare non possumus utrum species haec fronde globosa vel plana polleat: synonymum tamen Cl. AGARDH hic dubitative adducimus, quum speciem hanc a pluribus illo nomine insignitam accepissemus.

MICRALOA ELABENS, BRÉB. in litt.

M. *strato membranaceo, olivaceo-fusco; areolis parvis, vesiculis oblongis.*

Hab. Falaise, BRÉBISSON.

Obs. Ex speciminibus a Cl. auctore amicissime communicatis, species haec a praecedente insigniter differre videtur: mucositate pene nulla, ita ut frons exsiccata furfuraceum sumat adspectum et chartae vel micae vix adhaereat, dum prior quasi pictura collabitur. Areolae tres quinquagesimas millimetri partes in diametro ad summum adaequant. Vesiculae quingentesimum millimetri in diametro maiori, tres duo-millesimas millimetri partes in minore tenent, globuli itidem oblongi sunt et lucentissimi. Auctor tamen ipse monet speciem hanc praecedenti valde affinem esse.

MICRALOA ROSEA, Ktz. Linnaea l. c. p. 371. n.° 4.

M. « *strato submucoso, tenuissimo, membranaceo, roseo; e glomerulis* » *globulorum globosis roseo-carneis composito* ». Ktz.

Hab. In fossis Chara putrefacta repletis: KÜTZING (Halle).

Obs. Aquarum superficiei innatat sub forma membranae tenuissimae, rudis, pallide roseae, mucosae facile secedentis: Ktz. Hanc quoque sub nomine Sphaerothrombii amicis communicaverat.

Micraloa violacea, Bréb. in litt.

(Species mihi nomine tantum nota. Cl. Auctor animadvertit: « an praecedentis varietas? »).

Micraloa olivacea, Ktz. Linnaea l. c. p. 371. n.° 5.

M. « *strato olivaceo, e glomerulis globulorum subsphaericorum inaequalium constituto* ». Ag.

Protococcus glomeratus, Ag. Bot. Zeit. 1827. II. p. 629.

Hab. Ad Carlsbad in spelunca rupestri: Agardh.

NOSTOC, Vauch.

Char. Frons gelatinosa definita, plerumque globosa, expansa et plicata tandem cava, vel sphaerica solida, filis moniliformibus curvatis farcta; articulis maioribus demum elapsis totidem novas frondes constituentibus.

Obs. Species a nobis observatae in duas series distingui possunt. In prima enim eas species comprehendimus, quarum frons strato peripherico pollet filis arcte stipatis instructo, et materiem mucosam tenuiorem filis laxius dispositis percursam includente. Huiusmodi frons serius cava efficitur, interiore enim substantia elapsa stratum periphericum tantum remanet vesicae formam referens. In altera vero, species adnumerantur fronde sphaerica vel varie lobata instructae, quae tamen numquam cava vel vesicaeformis efficitur, fila enim in interiore et centrali eiusdem frondis parte coacervantur, et strato peripherico filis carente obvolvuntur. Tam vero species ad primam seriem quam ad secundam spectantes demersae et terrestres occurrunt, singulae tamen certa habitatione donantur.

Quoad filorum moniliformium structuram communis est opinio eadem a globulis liberis in lineam coralli aut margaritarum monilium instar seriatis constituta esse. Saepe tamen occurrit praecipue in vetustioribus speciminibus, globulos inter se dissitos et summopere laxos quamquam nullo vinculo, visu deprehendendo, inter se vinctos, in seriem tamen cohaerere: et huiusmodi fila, etiamsi compressione inter laminas vitreas a mucoso frondis substrato exprimantur, continuitatem tamen servant integraque natant et per aquae cursum circumferuntur. Adde in nonnullis filis articulos globosos per tractus plus minusve longos quandoque desiderari, ibique tubulum diametro valde minorem eorum locum tenere. Numquam vero indicium ullum conspicitur tubuli exterioris in quo articuli illi globosi includantur. Patet hinc globos illos liberos non esse et tantum contiguos sed reapse continuos, hoc est unumquodque filum tubulo constare per spatia aequidistantia regulariter constricto articulosque formante, tot distinctos globulos referentes. Hoc enimvero ab evolutionis processu quoque patet per quam fila eadem efformantur, ab initio scilicet usque fila apparent brevia et paucis globulis constituta, quae serius articulorum sive globulorum numero increscente elongantur et flexuositatibus suis frondem farciunt, nec unquam deprehendere est globulos initio liberos per iuxtapositionem seriari. In statu vero deperitionis articuli illi collabuntur, tumque filum cylindricam formam diametrumque longe minorem consequitur, tandemque materies viridis eodem inclusa vel resorbetur vel elabitur et tubulus diaphanus et incolor oculis quidem et vitris latet, sed tractus e globulis adhuc efformatos, vel globulos adhuc hic illic extantes vinculo nectit. Differunt hinc fila huiusmodi a parvis illis seriebus globulorum in nonnullis Palmellis monile itidem simulantibus, quae reapse a sola fortuita contiguitate globulorum producuntur. Differunt insuper a filis Anabainarum, quae duplici tubulo semper constant, exteriori nempe cylindrico et continuo, interiorique moniliformiter articulato. Globuli ipsi quoad formam varii apparent in diversis speciebus, examine tamen diligentiore compertum habuimus eorumdem formas in una eademque specie pro vitae aetatibus summopere variare, et rationem patefacere qua globuli ipsi numero increscunt et fila elongantur. Iidem sphaerici initio sunt, dein in ellipticam vel subtetragonam formam vergunt, tandemque dimidiantur formamque plus minusve perfecte hemisphaericam praeseferunt, et hinc didymi conspiciuntur: hi iterum sphaericam formam consequuti easdem subeunt vices et sic porro.

Hist. Plures huius generis species a remotissimis quidem temporibus notae, propter earumdem exterioribus circumstantiis asservatam et intermittentem vitam hypothesibus nunc temporis omnino a scientia deletis ansam praebuere. Aliae tamen et gravissimae dissensiones quoad varias huius generis species, apud auctores extant. Cl. Wallroth asseruit se verum Nostoc commune apotheciis instructum invenisse, speciemque illam a caeteris seiungens genus *Thrombium* constituit quod Lichenibus amandavit. Cl. Fries simul cum Nostoc commune et alias quoque species terrestres ad Byssaceas pertinentes indicans et Collematibus affines, hinc ab Algarum familia excludendas, species demersas tantum inter has postremas recipiens novum proposuit nomen *Undina*, antiquius illud Nostoc servans ad species iam antiquitus notas designandas adhibitum et Byssacearum familiae adscribens.

Quaestionem tanti momenti resolvere nobis certe non est qui intertropicalem illam Byssaceārum familiam per dissita et imperfecta membra tantum novimus; hoc tamen addere possumus, Collematum frondem ab illa Nostocorum summopere differre: quaecumque enim sit Collematum morphosis eorum tamen frons hypothallum a thallo apothecia excipiente non colore sed structura distinctum semper exhibet: eorumdem vero gonidia asynthetica evoluta et anamorphice frondem hypothallo carentem efformantia numquam vidimus. Qua de re praeter immortalia Cl. Fries scripta consulendae sunt quoque observationes quas nuper Cl. Körber in Diario Ratisbonensi edidit (Flora 1841. 14 ian.).

SERIES PRIMA

Frons strato peripherico filis moniliformibus arcte implexis farcto, mucositatem tenuiorem filis laxioribus percursam includente instructa, tandem cava vesicaeformis.

1. Nostoc commune, Vauch. Conf. p. 223. Pl. XVI. f. 1.

N. *fronde expansa, difformi, plicata, undulata, viridi, filis moniliformibus crassiusculis, articulis sphaericis duplo maioribus interiectis terminalibusque.*

Tremella Nostoc, L. Sp. Pl. p. 1625. — E. B. t. 461.
Linckia terrestris etc. Mich. Nov. gen. Pl. p. 126. T. 67. f. 1.

Tremella terrestris etc., Dillen. Musc. p. 52. T. 10. f. 14.
Fucus Tremella-Nostoc, Gmel. Fuc. p. 222.
Linckia Nostoc, Rth. Cal. III. p. 345.
Tremella atrovirens, Bull. Hist. d. Champ. p. 38. T. 2. f. 1. et p. 225. T. 184.
Nostoc vulgare, Wahlenb. Fl. Lap.
Ulva aetherea, DC. Fl. fr. V. p. 3.
Thrombium Nostoc, Wallr. Crypt. I. p. 295.

Hab. Ad nudam terram, in herbidis apricisque ubique, iove pluvioso.

Descript. Frons obscure viridis, olivacea vel luteo-viridis tandem et coeruleseens, nitida, initio globosa, parva, cito vero extenditur, plicatur, magnasque adipiscitur dimensiones: siccitate contrahitur et in crustam nigrescentem, rugosam, nitentem arescit. Fila moniliformia flexuosa copiosissima, diametro circiter ducentesimo-quinquagesimam millimetri partem crassa; varia enim in speciminibus innumeris in examine traditis nobis occurrerunt a septem duomillesimis ad duocentesimum millimetri, quae varietates specificas forsan differentias indicare possent nisi exterioris formae tanta esset versatilitas ut nulla tam peculiaris adsit quam gradationes intermediae cum communioribus non devinciant. Globulos maiores perfecte sphaericos diametrum trium ad quatuor quingentesimarum millimetri partium adipiscentes, terminales tantum occurrere auctores asserunt; attamen intermedios quoque vidimus et suspicamur auctores in eam sententiam incidisse a facili secedentia filorum ibidem praecipue ubi globuli illi maiores adsunt, quae a compressione inter laminas vitreas vel a dissectione producitur.

Obs. In prima tantum huiusce speciei aetate deprehendenda est interior substantia aquoso-gelatinosa, qua cito elapsa frons excavata potius quam vesicaeformis efficitur, stratum enim periphericum ratione habita cavitati interiori multo crassius est ac in caeteris omnibus speciebus.

2. Nostoc vesicarium, DC. Fl. fr. Ed. III. T. II. 1805. p. 3. n.° 4.

N. fronde globoso-plicata, viridi lutescente, muco viscoso interno elapso, vesicaeformi, cartilaginea, filis curvatis tenuibus, articulis duplo maioribus crebre interiectis terminalibusque.

Tremella vesicaria, Bull. Champ. p. 224. T. 427. f. 3.

Hab. Inter muscos, in udis Euganeorum.

Descript. Frondis diametrus a millimetro ad pollicem unum alterumve variat. Color in frondibus minoribus obscure viridis ad luteo-fuscum in maioribus vergit. Substantia firma, cartilaginea succum viscoso-fluidum includens, serius substantia gelatinosa elapsa vacua, vesicaeformis, membranacea. Fila moniliformia in substantia interiore summopere laxa in strato externo multo magis curvata quam in Nostoc commune, diametro minora, vix enim tria millimillimetra attingunt: globuli vero maiores sphaerici, duplo crassiores, crebri occurrunt et nonnumquam nullo minore interiecto tractus plus minusve longos constituunt. In adultioribus individuis fila varicosa quandoque occurrunt.

Obs. In Euganeis specimina minora tantum hucusque invenimus, nullum enim ad pollicem pervenit, eadem tamen omnibus characteribus cum illis conveniunt quae Cl. Lenormand a Vire et Cl. Brébisson a Calvados largiverunt. Omnium minima solida initio sunt et exsiccata quoque iterumque madefacta solida servantur, tumque facillime, exterius tantum conspecta, cum Nostoc lichenoide confundi possent, interius vero longe differunt.

3. Nostoc verrucosum, Vauch. Conf. p. 225. Pl. VI. f. 3.

N. *fronde magna, globosa, initio solida, extus subcoriacea, intus gelatinosa, tandem cava, vesicaeformi, bruneo-viridi, verruculosa; filis curvatis, flexuosis, tenuibus, dense compactis et intricatis, initio subaequalibus, demum moniliformibus, articulis crassioribus sphaericis terminalibus et interiectis.*

Tremella verrucosa, L. Svec. p. 429.
Linckia verrucosa, Rth. Cat. III. p. 343?
Tremella fluviatilis etc. Dillen. Musc. Tab. 10. f. 16.
Linckia palustris etc. Mich. Nov. gen. Pl. p. 126. T. 67. f. 2.
Nostoc coriaceum, Ag. Disp. p. 44 (non Syst. nec Vauch.).

Hab. In rivulis nemoris Mantelli agri Tervisini, saxis adnascens.

Descr. Frondes bipollicares, globosae saxis demersis vel irroratis adnatae bruneo-, vel fusco-virides, siccitate aeruginosae variegatae, nitentes, adultiores superficie verruculosa donatae, intus substantia gelatinoso-aquosa cito defluente farctae, strato solidiore circumscriptae, post interioris substantiae elapsum vesicam referentes. Fila intus parciora et laxe implicata, extus magis curvata et densa a tribus ad quatuor millimillimetra

crassa articulos sphaericos, dilutiores, duplo crassiores non tantum terminales sed et interiectos, quandoque plures simul seriatos praebent. In iunioribus frondibus fila saepe subaequalia conspiciuntur et fere cylindrica articulis vix distinctis, quibus perfectius evolutis moniliformia evadunt. In strato vero exteriori vetustarum frondium fila quandoque resoluta occurrunt, articulis oblongis, cylindraceis, sphaericisque simul commixtis et invicem discretis attamen seriatis.

Obs. Specimina a nobis lecta differunt a Falaisiensibus quae Clariss. Brébisson largivit, consistentia frondis maiore et colore dilutiore.

4. Nostoc sphaericum, Vauch. Conf. p. 223. Pl. XVI. f. 2.

N. *fronde parva, globosa, olivaceo-viridi, solida, intus aquosa, filis implicatis crassiusculis, articulis maioribus interiectis terminalibusque.*

Tremella sphaerica, Poir. Encycl. n.° 23.
Tremella granulata, L. Syst. Nat. Ed. XII. Vol. III. p. 720.
Tremella globosa etc. Weiss. Crypt. 28.
Conferva pisum, Oed. Fl. Dan. T. 660. f. 2. (parlim).
Linckia granulata, Rth. Neu. Beitr. I. p. 297., Cat. III. p. 342.
Nostoc pusillum, Moug. et N. n.° 799.

Hab. In rivulis et fontibus aquarum dulcium, ad saxa vix demersa vel tantum irrorata, in Euganeis, in agro Veronensi et Genuae. Val Pantena, Clementi.

Descript. Frondes saepe gregariae a dimidio millimetro ad duo centimetra et ultra diametro perveniunt, formam perfecte sphaericam superficiemque laevem nitidam semper servantes. Colore donantur intense olivaceo-viridi, senectute lutescente. Substantia interior aquosa pellucida, summopere elastica arcte cum tenuissimo exteriore strato connectitur nec facile elabitur, ut in vesicario et verrucoso. Fila in interiori substantia insigniter laxa absque ordine distributa, parum flexuosa, in cuti autem externa flexuosissima et arcte implicata diametrum plerumque servant quadringentesimum millimetri, articulis quarta parte maioribus perfecte sphaericis intensiusque coloratis in flexionibus vel extremitatibus filorum peripheriam versus conspicientibus sitis. Species haec exsiccata et iterum madefacta nonnumquam gratissimum spirat violae odorem; sicuti Chroolepi species nec non aliae quoque algae ex hac ipsa Nostochinearum familia.

Obs. In nonnullis speciminibus a Cl. Lenormand largitis, fila varicosa occurrunt, e pluribus tamquam inordinate coadunatis composita diametro usque centimillimetrum adipiscentia. Caeterum specimina nostra perfecte conveniunt et cum Lenormandianis et cum aliis nobis a Clarissimis Martens et Wallroth benevole communicatis. Non omnia tamen synonyma hic adducta eamdem merentur fidem; multae enim et quidem diversissimae res globularem adspectum et naturam gelatinosam huic plantae propriam praeseferunt et indistincte a veteribus coacervabantur. Sed nec in recentioribus omnino fidendum censemus, in hanc enim suspicionem adducti sumus tam a summa huiusce speciei exterius tantum conspectae cum aliis ut exempli gratia cum Nostoc lichenoide similitudine, quam ab habitatione eidem varia a variis auctoribus tributa. Vaucher eamdem terrestrem dicit, Agardh et Sprengel demersam; Brébisson et Welwitsch eamdem in udis legerunt. Ipsi demersam tantum vel abunde inundatam tantum vidimus eamque a Nostoc lichenoide, dimensionibus maioribus, consistentia multo minore, colore viridiore et praesertim substantia interna aquoso-mucosa cuti externa solidiori comprehensa, hinc et filis non uniformiter distributis sed intus laxioribus, extus arctis, diametro maioribus et globulis maioribus evidentiori regularitate distributis apprime distinguimus.

5. Nostoc coeruleum, Lyngb. Hydroph. p. 201. n.° 6. T. 68. B. Grev. Scott. Crypt. I. n.° 131.

N. *fronde parva globosa, solida, intus aquosa tandem vesicaeformi, laevi, coerulea, subpellucida, filis curvatis, articulis sphaericis maioribus terminalibus, et regulariter interiectis.*

Hab. Ad plantas submersas in fontibus aquae dulcis in Euganeis.

Descript. Frondium diametrus variat a linea una ad quatuor: color plus minusve intense aeruginoso-coeruleus, senectute plerumque pallidior, siccitate nonnumquam obscure virescens. Sphaericae quidem sunt semper tamen affixae raro gregariae. Fila in strato peripherico non multo spissiora ac in substantia centrali, ratione habita caeteris speciebus minime tenuia quemadmodum ab auctoribus dicuntur, eorum enim diametrus constat ducentesimo millimetri: articuli maiores ad filorum extremitates

et post viginti circiter minorum regulariter interiecti reperiuntur, minores vero quoque formam constanter sphaericam servare videntur.

Obs. Species haec N. sphaerico quoad dimensiones, formam perfecte sphaericam et adspectum primo intuitu valde similis, differt tamen praeterquam colore, et structura diversa, et mucositate insigni qua chartae arcte adhaeret et quasi pictura collabitur, et quia muscis vel aliis plantis submersis parasitica quodammodo innascitur dum N. sphaericum saxis vix adhaeret vel libere natat. Specimina Enganea differunt a Falaisiensibus quae Cl. Brébisson et Lenormand largiverunt, colore intensiore et consistentia non nihil maiore. Huius speciei varietatem, *spongiosam*, extare ex litteris Cl. Brébisson novimus, eiusdem vero characteres nobis latent.

6. Nostoc rufescens, Ag. Syst. p. 22. n.° 19.

N. *fronde initio gelatinosa, tremente, serius firma, tandem vesicaeformi, globosa vel laciniata, filis moniliformibus flexuosissimis, articulis sphaericis maioribus regulariter interiectis terminalibusque.*

Nostoc rufescens, Bréb. Alg. Falais. p. 37. n.° 8. Pl. IV.
—— Rtz. Dec. Alg. aq. dulc. IV. n.° 31.

Hab. Ad parietes et libere natans in aquariis Horti Patavini.

Descript. Huius speciei formae, pro aetate, adeo diversae occurrunt ut ipsi vix crederemus easdem omnes huc indistincte spectare nisi iterata observatione evolutionem et successivas mutationes persequuti essemus. Monuit iam Cl. Brébisson plantam hanc in iuniore sua aetate Palmellam hyalinam quoad adspectum simulare; et reapse frons tum tenuissima apparet, summopere gelatinosa, pellucida, tincturaque aeruginoso-viridi ornata. Si chartae tum vel micae superimponatur margines frondis leviter rubent, chartaque ipsa areola rubra frondem cingente notatur. Aetate progrediente frondes formam sphaericam suscipiunt, excavantur et tamquam vesicae libere natant, vel lateraliter affixae corporibus submersis insident. Color obscure viridis vel viridi-rufescens fit, substantia firma opaca. Dimensiones variant a linea ad pollicis dimidium et ultra. Maximas tamen adeptae dimensiones dilacerantur et in forma membranae irregulariter laciniatae aquae superficiei innatant. Fila interna in iunioribus frondibus laxa, in sphaericis substantiam tenuiorem sinu foven-

tibus, centro laxiora ad ambitum spissiora, in vetustioribus tandem flexuosissima eamdem semper crassitudinem nimirum trium millimillimetrorum servant, articulis maioribus tertia parte maioribus, quemadmodum in specie praecedente post viginti circiter minorum uniformiter interiectis, terminalibusque.

Obs. Nisi praesto essent specimina a Cl. Kützing in venali sua collectione emissa, et a Cl. Lenormand humanissime largita identitatem huius nostrae cum specie Agardhiana vix asserere auderemus. Specimina illa cum Kützingiana tum Lenormandiana plantam in iuniore suo statu praebent, et cum iunioribus a nobis observatis et lectis perfecte conveniunt. Nec illa tamen nec adultiora phrasi Agardhianae perfecte quadrant in qua frons « vesiculosa, tremens, cava, plicata, laevis, rufescens » dicitur. Cl. tamen Brébisson in humanissimis suis litteris nos monuit varietatem huius speciei extare quam ille sub nomine *var. viridescens* adnotavit, cui forsan haec nostra adscribenda est. Cl. Welwitsch specimen communicavit in calidariis Horti Pragensis lectum quod dubitativo nomine insignivit: *Nostoc confusum vel verrucosum?* Frons eiusdem globosa, parva, semipollicaris, gelatinosa subsphaerica fuisse videtur, colore luteo-rufescente e fusco-viridi variegato: fila crassiuscula ducentesimum nempe millimetri, articulis cum sphaericis, tum ellipticis maioribus centesimo-vigesimam quintam millimetri partem aequantibus irregulariter intermixtis. Formam hanc qua exterioribus characteribus cum specie Agardhiana convenientem huc memorare voluimus.

Tremella cuprina, Bry. a Cl. Agardh huc dubitative inscripta, nobis plane ignota.

Huius seriei sunt:

Nostoc Mougeotii, Bréb. in litt.

N. « *fronde solida, laevi, atroviridi* ». Bréb.

Nostoc verrucosum, Moug. non alior.

Hab. Falaise: Brébisson.

Obs. Allatis characteribus Cl. Brébisson speciem hanc a vero Nostoc verrucoso differre contendit. Quoad structuram microscopicam, quantum

in speciminibus siccis examinari potest, ab illo itidem differre videtur. Fila diametro varia a quinque duomillesimis ad quatuor millesimas millimetri partes, articulis maioribus sex millimillimetra crassis interiectis terminalibusque.

Nostoc pruniforme, Ag. Disp. p. 45.
Lyngb. Hydr. p. 200. T. 68. A. Brkly. Glean. p. 48. T. 19. f. 2.

N. « *fronde solitaria, sphaerica, laevi, olivacea, gelatinoso-coriacea,* » *intus aquosa, filis implexo-crispatis* ». Ag.

Linckia pruniformis, Rth. Cat. III. p. 343.
Ulva pruniformis, Lin. Succ. p. 433. non Gunn.
Tremella pruniformis, Rth. Fl. Germ. III. p. 548.

Hab. In lacubus Daniae: Lyngbye. Germaniae: Agardh. A Petersbourg misit Cl. Lenormand.

Obs. Pulcherrima haec species cum nulla alia unquam confundenda, filis pollet valde flexuosis quatuor millimillimetra crassis articulis duplo maioribus raro interiectis, saepius terminalibus, fere semper geminatis, vel duobus magnitudine intermediis comprehensis.

Nostoc confusum, Ag. Syst. p. 22. n.° 16.

N. « *fronde tubulosa superne dilatata, sinuata, tandem in laciniis pli-* » *catis, lobatis, dilacerata; filis crassis, rigidis, parum curvatis;* » *articulis maioribus sphaericis vel ellipticis, facile secedentibus* ». Brèb. (a Gallico trad.) Alg. Falais. p. 38. n.° 9. Pl. IV.

Rivularia gigantea, Treutep.
Rivularia Linckia, Rth. Neu. Beytr. I. p. 265.
Ulva papyracea, Balbis? Miscel. alt. p. 38.
Linckia, Web. et Mohr. Arch. II. N.° XVII. p. 343.

Hab. In stagnis Germaniae borealis: Agardh. Falaise: Brébisson.

Obs. In specimine a Cl. Wallroth largito fila serpentina nec rigida occurrunt, diametro varia a tribus ad quatuor millimillimetra, hinc non crassa, articulis duplo maioribus, sphaericis nec unquam ellipticis inordinate intermixtis. Quibus omnibus innixus, et algam a Cl. Lenormand hoc eodem nomine insignitam missam ad mentem revocans quam ad

genus *Cylindrocystis* amandavimus: praeterea et iconem Cl. Brébisson perpendentes iure dubitamus clarissimum illum Virum, speciem hanc rite gnovisse. Adde ipsum plantam misisse Falaise lectam hac indicatione: « *Nostoc sp. nova, natans vesiculosum, crispum, fuscum* » quae quoad filorum distributionem, dimensiones et adspectum cum Nostoc confuso apprime convenit: allatis tamen characteribus, consistentia praecipue magis gelatinosa et colore in lutescentem vergente ab eodem differre videtur.

SECTIO SECUNDA

Frons sphaerica vel lobato-foliacea solida numquam excavata, filis moniliformibus uniformiter distributis vel ad centrum coacervatis.

7. Nostoc lichenoides, Ag. Syst. p. 19. n.° 3.

N. *frondibus sphaericis, gregariis, minimis, duris, elasticis, olivaceo-lutescentibus vel nigrescentibus; filis diametro variis obsoletis, laxis, articulis sphaericis caeteris vix maioribus inordinate dispositis.*

Nostoc lichenoides, Vauch. Conf. p. 227. Pl. XVI. f. 5. quoad partem.
—— Ktz. Dec. V. N.° 43.
Nostoc muscorum, β. lichenoides, Ag. Syn. p. 132.

Hab. Inter muscos et in rupium fissuris in udis Euganeorum. Cum Microcystide rupestri et Paroliniana in crypta Oliero: Zanardini. In Arona ad Verbanum: De Notaris. Monte Corno: Orsini.

Descript. Frondes minutissimae a quinque millimillimetris ad millimetrum variant, hoc raro excedunt: plerumque perfecte sphaericae, adsunt tamen ellipticae, ovales et oblongae: semper aggregatae, raro tamen confluentes, omnium minimis exceptis quibus maiores obsitae sunt: durissimae sunt ideoque difficillime inter laminas vitreas comprimuntur ad penitiorem earumdem structuram microscopio indagandam; et adeo elasticae ut compressione ablata iterum in formam sphaericam reddantur. Inniores olivaceo-lutescentes et pellucidae sunt, vetustiores olivaceo-nigrae. Fila semper laxa obsoleta, diametro varia, a quadringentesima

ad ducentesimo-quinquagesimam millimetri partem, articulis per longa intervalla collapsis etiam in frondibus minoribus, in quibus filum unicum vix curvatum saepe diametrum tenens conspicitur. Articuli maiores a ceteris forma sphaerica magis quam diametro distinguuntur, constant enim vix ducentesimo millimetri, et saepe occurrunt per tractus plus minusve longos continui nullo minore interiecto, alias omnino desiderantur. Adsunt etiam fila ab articulis sphaericis omnino constituta, his tamen discretis, distantibusque, intermediis collapsis evanidisque.

Obs. Species Agardhiana typica videtur quamquam paucis verbis definita; plantae nimirum hoc nomine in herbariis insignitae sicut et illi a Cl. Kützing productae quemadmodum huic nostrae apprime respondens. Species enimvero Vaucheriana imperfecte descripta et icone exhibita adeo ambigua est, ut auctores summae auctoritatis non dubitarent eamdem cum unius tum alterius speciei formam iudicare, imo ad Lichenes relegare. Cl. Sprengel illam ad Parmeliam fascicularem pertinere autumavit; Agardh ipse speciem Vaucherianam tamquam varietatem Nostoc muscorum in anterioribus suis operibus adnotaverat; Cl. Poiret tandem illam cum Collemate quodam associavit sub nomine Tremellae nigricantis. Cl. enim Vaucher « frondem expansam, membranaceam, » crispam, nigram, granulis magnitudine summopere variis obsitam, » licheni tremelloideo simillimam » describit; caeterum frondis huiusmodi structuram nec descripsit nec indagavit, ideoque suspicamur quemadmodum et nos *Nostoc lichenoidem* pluribus aliis Nostochineis superimpositum et adnatum deprehendimus, itidem Cl. Vaucher evenisse et frondem illam expansam, membranaceam, vero Nostoc lichenoidi alienam fuisse, eamque in causa extitisse cur de hac planta admodum vulgari tot variae sententiae proponerentur.

8. Nostoc macrosporum, *

N. *fronde minutissima solida, polymorpha aeruginoso-viridi, filis curvatis crassissimis, articulis subquadratis maioribus sphaericis interiectis, terminalibusque.*

Nostoc crassisporum, Mgh. Consp. Alg. Eug. p. 7.

Hab. Inter Muscos et Scytonemata in fissuris rupium in Euganeis.

Descript. Frons tot sumit formas quot sunt fili interni summopere variae dispositiones. Simplicior forma illa est ubi filum rectum vel parce flexum occurrit: tumque frons cylindrica, aequalis, filiformis adest. Saepius filum spiraliter contortum decurrit extremitatibus protensis et frons ovalis, fusiformis vel et cylindrica extremitatibus tantum acuminatis conspicitur. Filum rectum vel parce flexum ad extremitatem convolvitur vel in arctam spiram, vel in nodum plus minusve implicatum et frons clavaeformis evadit. Nonnumquam filum spiraliter convolutum post duos tresve passus nonnihil protenditur, fronsque constricto-lomentacea idem recipit, articulo sphaerico constrictionibus semper respondente. Tandem filum in glomerulum subsphaericum convolvitur et frons globosa, quod frequentius est, occurrit; saepe tamen frondes ipsae globosae collum emittunt filo unico longitudinaliter percursum in aliam minorem frondem transgrediens. Fila illa caeterarum omnium specierum diametrum longe superant constant enim fere centimillimetro, rigida sunt et curvata sed parce flexuosa ratione habita caeteris speciebus. Articuli sphaerici caeteris maiores hyalino-lutescentes per intervalla occurrunt, in frondibus minoribus saepe desiderantur vel terminales tantum adsunt: in nonnullis ut ex. gr. in constricto-lomentaceis certum habent locum nec alibi conspiciuntur. Caeteri vero articuli formam didymam constanter servare videntur, tinctura viridi ornantur et punctis obscurioribus notati sunt, quae in unoquoque dimidio inordinate distribuuntur, articulis vero ipsis serius dimidiatis in duplicem seriem transversam collocantur. Articuli tandem maiores ad fines, quibus cum caeteris iunguntur globulum minimum intensiusque coloratum afferunt. Quae conditiones omnes et aliis quoque speciebus communes sunt, in hac vero clarius in conspectum veniunt propter magnas prae aliis dimensiones. In provectiore aetate articuli collabuntur et fila attenuata, vacua, dilacerata vix quingentesimum millimetri diametro servant: sed articuli sphaerici in his quoque filis persistunt intensiusque luteo-colorati videntur. Alia quoque observatio praetermittenda non est quamquam huic speciei non exclusiva et Nostoc lichenoidi aliisque communis: frondes nonnullae hyalinae et excolores occurrunt tamquam essent vesicula loculosa vacua circumscriptae, filaque materie mucosa colorata earumdem cylindricam formam servante obvolvuntur sicque diametrum triplo maiorem consequi videntur.

Obs. Genus *Monormia* a Cl. Berkeley constitutum (Gleang. N.° 5.

p. 46. T. 18.) characteribus superstruitur in hac quoque nostra specie deprehendendis, praecipuus enim ille est quod filum unicum flexuositatibus suis integram frondem vel frondis ramos percurrat. Memorabilis itaque haec species ad generis quoque illustrationem plurimum confert, demonstrat enim novum illud genus a Nostoc minime evellendum esse. Nostra enim Nostoc lichenoidi certe summopere affinis est: differt tamen insigni filorum crassitie, soliditate minore, frondibus polymorphis et peculiaribus filorum dispositionibus. Cum Nostoc minuto, Desmaz. parvitate tantum frondium convenit; filis vero triplo et ultra crassioribus et laxis, quae in illo maxime arcta et implicata sunt apprime distinguitur.

Tab. XIV. fig. 2. Frondes nonnullae augmento centum quinquaginta diametrorum exhibitae.
2. *a*. Duo fragmenta filorum, quadringentics adaucta.

9. Nostoc foliaceum, Ag. Syst. p. 19.

N. *fronde membranacea, erectiuscula plicata, olivaceo-viridi, filis tenuibus valde flexuosis saepe obsoletis, articulis globosis inaequaliter distributis.*

Hab. Ad muros disruptos in moeniis Patavinis, vere vix incipiente.

Descript. Frondes foliaceae, membranaceae, plicatae, varimode contortae, pollicares, olivaceo-virides, siccitate nigrescentes, pellucidae per refractionem olivaceo-lutescentes. Fila tenuia diametro a tribus ad quatuor millimillimetra varia, flexuosissima, densa, saepe obsoleta, articulis indistinctis vel globosis laxis. Globuli maiores saepe desiderantur, alias magna copia adsunt et tractus plus minusve longos filorum ex integro efficiunt, diametro constant filis duplo maiore.

Obs. Et adspectu quoque et statione facile species haec distinguitur a Nostoc communi cui quoad characteres externos nonnullos similis videtur. In formam vesicae numquam tumescit, structura enim tota uniformis, membranae ad instar extenditur et lobis plicatis humiditate erigitur: saxis innascitur et hyeme vix cessante evolvitur quum Nostoc commune nondum non apparet.

10. Nostoc muscorum, Ag. Disp. p. 44, Syn. p 132, Syst. p. 19.

N. *fronde papilloso-tuberculata, subcoriacea, atroviridi, filis tenuibus, flexuosis, serpentinis, articulis maioribus sphaericis terminalibus vel ad flexiones superficiem versus sitis.*

Hab. Ad Muscos in udis in Montibus Tendae: De Notaris.

Descript. Frons foliacea, lobato crispa, viridi-nigrescens, superficie tota papillis magnis obsita; fila a duo ad quatuor millimillimetra varia, articulis in tenuioribus filis oblongis discretis, in caeteris didymis, maioribus sphaericis vel terminalibus tantum vel in flexionibus superficiei proximioribus constanter sitis.

Obs. Hanc speciem Cl. De Notaris communicavit sub nomine Nostoc lichenoidis. Quid vero pro Nostoc lichenoide habendum sit superius adduximus, et hanc cum alia hac specie Agardhiana propter allatos characteres arbitramur; non omnino vero suspicionem excludentes hanc potius ac illam speciem Vaucherianam reapse referre. Hoc tamen certum est, *Nostoc lichenoides* a nobis definitum et in herbariis sub illo nomine generatim extans ab hoc toto coelo diversum esse.

11. Nostoc coriaceum, Vauch. Conf. p. 226. Pl. XVI. f. 4.

N. *fronde solida, coriacea, difformi, crispa, sordide-viridi; filis recurvis, articulis saepe obsoletis, globulis sphaericis, maioribus sine ordine interiectis.*

Hab. Ad terram arenosam humidam in Insula fluminis Athesis *Pestrino* dicta: Clementi.

Descript. Frondes coriaceae, obscure virides, initio parvae et orbiculares, cito confluunt in expansionem sinuosam plerumque linearem sabulo cui adnascitur arcte connexam. Fila diametro pollent quatuor millimillimetrorum, articulis maioribus e tertia parte crassioribus interiectis. Articuli minores saepe obsoleti sunt et filum tunc formam cylindricam servat et diametro valde minore donatur hoc est quinque duomillesima millimetri.

Obs. Cl. MARTENS specimen communicavit in aquis stagnantibus STUTTGART lectum eodem nomine *Nostoc coriaceum* insignitum ab hoc nostro, itemque a speciebus omnibus Vaucherianis longe diversum. Frondem habere videtur vesiculosam diametro ultrapollicarem, fila flexuosissima serpentina, tenuissima, vix sesqui-millimillimetrum crassa; articulis laxis, saepe obsoletis et sphaericis fere duplo maioribus inordinate interiectis.

Huius seriei sunt:

NOSTOC MINUTUM, DESMAZ. Pl. Crypt. N.° 501.

N. *frondibus gregariis, minimis, sphaericis vel oblongis, solidis, filis arctissime implexis, tenuissimis, articulis ellipticis, sphaericis duplo maioribus absque ordine immixtis.*

Hab. Gallia: DESMAZIER.

Obs. Definitionem ex speciminibus a Cl. auctore humanissime largitis deprompsimus. Fila vix tria millimillimetra crassa, magis quam in ulla alia specie arcta et implicata, ita ut primo adspectu massam inordinatam globulorum referant; margine diaphano, magis etiam regulariter quam in Nostoc lichenoide praefinito: color sub microscopio coeruleo-viridis intensus. Specimina copiosa inter muscorum primordia limo adnata sunt.

NOSTOC FURFURACEUM, KTZ. Flora 1826. II.
Intellig. bl. N.° I. p. 14.

N. *frondibus sphaericis, minutis, solidis, olivaceo-viridibus, filis flexuosissimis implicatis, laxiusculis, articulis maioribus sphaericis vix distinctis, raris.*

Hab. Inter muscos in alpibus Helvetiae: KÜTZING.

Obs. Species haec, filis tenuioribus, laxioribus, et frondibus mollioribus a Nostoc lichenoide, cui caeteroquin summopere affinis, distinguitur.

Nostoc microscopicum, Carm.

(Species nobis ignota, quam propter specificum nomen praecedentibus affinem iudicamus).

Nostoc laciniatum, DC. Fl. Fr. Ed. III. T. II. n.° 5.

N. *fronde coerulescenti-viridi, cartilagineo-gelatinosa, profunde laciniata, filis arcte implicatis, tenuibus, articulis maioribus interiectis terminalibusque.*

Tremella laciniata, Bull. Champ. p. 226. T. 499. f. 1.

Hab. In Austria ad rupes humidas: Diesing; Caen et Brest ad terram humidam inter muscos: Le Normand.

Obs. Pulcherrima haec species filis pollet trigintaduo decimillimillimetra crassis, globulis maioribus quingentesimum millimetri emensis, terminalibus et sine ordine interiectis. Secundum Cl. Duby eadem nihil aliud est nisi Collematis initium (Bot. Gall. II. p. 1021), nos tamen animadvertimus Collematum quidem initia extare, formis et characteribus exterioribus huic speciei perfecte similia, ab eadem tamen hypothalli praesentia sub microscopico examine illico dignoscenda.

? Nostoc calcicola, Ag. Synops. p. 135. n.° 8,
Syst. p. 19. n.° 6.

N. « *fronde membranacea tenuissima, plana; filis densissime intertextis,* » *tenuissimis, varie curvatis, flexuosis et crispis, aequalibus* » Ag.

Oscillatoria calcicola, Ag. Disp. p. 37, Decad. II. N.° XIX. p. 27.

Hab. Ad muros calce illitos, Falaise: Brébisson.

Obs. Specimina a Cl. Brébisson humanissime communicata filis pollent non adeo aequalibus ut ab Agardh dicuntur. Diametro enim constant duorum millimillimetrorum, articulis sphaericis sex millimillimetra crassis crebre interiectis, aliisque diametri intermediae irregulariter immixtis.

Adspectu et vivendi ratione species haec admodum a caeteris huiusce generis speciebus differt ut et ipse Agardh eamdem ad Oscillarias in prioribus suis operibus referret. Quum speciem vivam non viderimus arduum et incautum foret de re tam difficili indicare : suspicamur tamen Nostoc calcicolam ad Anabainas spectare.

Var. schisticola, Bréb. in litt.

Obs. Differt praeter stationem, fronde intensius virente, lucente, filis magis uniformibus, et praesentia filorum tenuissimorum millimillimetrum habentium, ad aliam, ut videtur, rem spectantium, vel Byssaceam Collematibus affinem indicantium.

Var. rubescens a Cl. Brébisson itidem adnotata cuius specimina misit, huc minime spectat, eamdemque ad Palmellas amandavimus.

Nostoc intricatum, *

N. *fronde gelatinosa lobato-multipartita, lobis elongatis flaccidis, filo moniliformi unico pluries convoluto percursis, articulis perfecte sphaericis.*

Monormia intricata, Brkly. Gleanings N.° 5. p. 46. T. 18.

Hab. Cum Enteromorpha intestinali in fossis, Gravesend: Berkeley.

Obs. Iam animadvertimus characterem fili solitarii in aliis quoque speciebus occurrere. Conditiones tamen quibus species haec degit et frons, adparenter saltem, indefinita magnam iniiciunt circa eamdem dubitationem.

Nostoc littorale, Ktz.

Hab. Habemus specimina Surinam a Cl. Weigelt lecta a Clariss. Diesing et Ian communicata.

Obs. Fila tria millimillimetra crassa, aequalia, articulis omnibus sphaericis, nullo crassiore interiecto, parce flexuosa.

Nostoc microtis, Montagne.

N. « *fronde minuta, cochleata seu difformi, margine acuto, sinuata,* » *solitaria, coerulea, pellucida; filis internis simplicibus, curvato-* » *flexuosis, moniliformibus* ». Montagne: Voyage dans l'Amérique méridionale par M. D'Orbigny Botanique. Sertum Patagonicum et Florula Boliviensis. Cryptogamie pag. 3.

Obs. Clariss. A. monet speciem hanc *N. coeruleo* affinem esse.

Nostoc Birnbaumi, Corda.

N. « *pulviniforme, tremulum, laeve, pellucidum, viridi-olivaceum,* » *dein rubro-bruneum et purpureo-rubrum, utriculis longis filifor-* » *formibus, cellula mediana expertibus et sporas ovoideas continen-* » *tibus* ». Corda (ex German.): Sturm Deutschlands Fl. II.° Abth. 30 und 31. Heft. p. 46. Tab. XV.

Hab. In calidariis horti Comitis Salmischen, Pragae, mense decembri.

Obs. Clariss. A. speciem suam *N. rufescenti* affinem dicit, ab eodem tamen diversa: fronde non plicata, solida et fere mucosa, utriculis cellula mediana carentibus et forma sporarum.

Species nobis minus notae:

Nostoc carneum, Ag. Syst. p. 22. n.° 18.

N. « *terrestre, fronde expansa, difformi, plicata, undulata, carnea* ». Ag.

Nostoc commune β. carneum, Lyngb. Hydroph. p. 198.

Hab. Ad rupes basalticas Faeröe aqua dulci irroratas: Lyngb.

Nostoc spongiaeforme, Ag. Syst. p. 22. n.° 17.

N. « *fronde repente, tuberculata, carnosa, solida* ». Ag.

Hab. In Hypno fluitante stagnorum Scaniae: Agardh.

Nostoc Quoji, Ag. Syst. p. 22. n.° 15.

N. « *fronde sinuoso-lobata, obscure viridi, intus cava, integumento* » *firmo, coriaceo* ». Ag.

Hab. Ad rupes Madreporicas Insularum Marianarum: Gaudichaud.

Nostoc Lemaniae, Ag. Syst. p. 20. n.° 9.

N. « *fronde olivacea, maxime rugosa, cava hemisphaerica, filis te-* » *nuissimis* ». Ag.

Obs. « Minuta, aggregata, alterum latus fila Lemaniae fluviatilis » perrepit ». Ag.

Nostoc Rothii, Ag. Syst. p. 20. n.° 10.

N. « *fronde vesicaeformi, globosa, intus cava, integumento coriaceo,* » *anguloso* ». Ag.

Linckia verrucosa, Rth. Cal. III. p. 343. n.° 3.

Hab. In stagnis Ducatus Oldenburgici: Trentepohl.

Obs. « Videtur distincta a Nostochio verrucoso et ad Nostoc pruni- » forme accedere, cum cuius synonymis conferatur ». Ag.

Nostoc papyraceum, Ag. Syst. p. 21. n.° 12.

N. « *fronde membranacea, filis crassissimis* ». Ag.

Ulva papyracea, Schleich. exsicc.

Hab. In paludosis Helvetiae: Agardh.

Species nobis nomine tantum notae:

Nostoc molle, Ag. ex Bréb. in litt.
Nostoc humifusum, Carm. id.

Species exclusae:

Nostoc flos-aquae, Lyngb.	=	Anabaina
Nostoc anisococcum, Spreng.	=	Anabaina
Nostoc thermale, Turp.	=	Anabaina
Nostoc mesentericum, Ag.	=	Stilophora sinuosa, Ag.
Nostoc marinum, Ag.	=	Corynephora marina, Ag.
Nostoc botryoides, Ag.	=	Botrydina vulgaris, Bréb.
Nostoc Trentepohlii, Mohr.	=	Chaetophora elegans, Ag.
Nostoc fluviatile, Bréb. in litt.	=	Oncobyrsa Brébissonii, *

INDEX NOMINUM ET SYNONYMORUM

Alysphaeria chlorina, Turp. . . pag. 43
Anacystis furfuracea, * . . . . . » 94
marginata, Mgh. . . . . » 93
minuta, * . . . . . » 94
sparsa, Bréb. . . . . » 95
Bichatia vesiculinosa, Turp. . . . » 76
Botrydina Berkeleyi? * 47
Grevillei? * 47
uda? * 47
vulgaris, Bréb. 47. 98
Byssus botryoides, Auct. . . 25. 38. 98
purpurea, Lamk. . . . . » 50
Chaos sanguinarius, Bry. . . . . » 50
bituminosa, Bry. . . . . » 56
Chlorococcum Agardhii, Mgh. . . . » 25
infusionum, * . . . . . » 27
Monas, Endl. . . . . » 28
Montagnei, * . . . . . » 30
murorum, Grev. . . . . » 29
vulgare, Grev. . . . . » 38
Coccochloris alpicola, Spr. . . . . » 53
crassa, Mgh. . . . . » 65
cruenta, Spr. . . . . » 50
cylindrica, Bréb. . . . . » 68
depressa, * . . . . . » 68
deusta, Mgh. . . . . » 81
globosa, * . . . . . » 69
hyalina, * . . . . . » 66
mellea, Bréb. . . . . » 83
minuta, Wallr. . . . . » 91
nauscicola, * . . . . . » 60
Myosurus., Spr. . . . . » 70
Orsiniana, Mgh. . . . . » 63
parietina, * . . . . . » 61
Coccochloris protuberans, Spr. . . pag. 59
rosea, Spr. . . . . » 70
rubescens, Bréb. . . . . » 86
sanguinea, Wallr. . . . . » 50
sordida, * . . . . . » 67
stagnina, Spr. . . . . » 64
terminalis, Bréb. . . . . » 67
? vesiculosa, * . . . . . » 70
Coccodea sanguinea, Pal. d. B. . . » 50
Conferva pisum, Oed. . . . . » 110
Cylindrocystis Brebissonii, Mgh. . . » 89
coerulescens, Bréb. . . . » 91
Lenormandii, * . . . . . » 92
Fucus Tremella-Nostoc, Gmel. . . » 108
Globulina atra, Turp. 16. 86
botryoides, Turp. . . . 25. 37
coerulea, Turp. . . . . » 12
cruenta, Mgh. . . . . » 50
lactea, Turp. . . . . » 17
rubens, Turp. . . . . » 17
sanguinea, Turp. . . . . » 50
sulphurea, Turp. . . . . » 17
Gloiococcus Grevillei, Shuttlw. . » 23
Haematococcus Cordae, * . . . . » 20
fuliginosus, Mgh. . . . . » 24
frustulosus, Harv. . . . . » 24
Grevillei, Ag. . . . . » 23
mucosus, Morren . . . . » 87
Noltii, Ag. . . . . » 23
Orsinii, * . . . . . » 22
roseus, Mgh. . . . . » 24
salinus, Dun. . . . . » 24
sanguineus, Ag. . . . . » 84
vesiculosus, Morren . . . » 70

Haematococcus violaceus, * . . . pag. 24
Hydrococcus rivularis, Ktz. . . . » 96
Lepra botryoides, Auct. . . . . » 38
Lepraria botryoides, Auct. . . . . » 38
byssoidea, Ach. . . . . » 16
cinereo-sulphurea, Ach. . » 16
farinosa, Ach. . . . . » 17
infusionum, Schrk. . . . » 27
kermesina, Wrag. . . . » 15
lactea, Auct. . . . . » 17
leiphaena, Ach. . . . . » 17
rubra, Ach. . . . . » 17
sulphurea, Ehrh. . . . . » 17
Lichen botryoides, Auct. . . 25. 38. 98
Linckia granulata, Rth. . . . . » 110
Nostoc, Rth. . . . . » 108
palustris etc. Mich. . . . » 109
pruniformis, Rth. . . . » 114
terrestris etc., Mich. . . . » 107
verrucosa, Rth. . . . 109. 124
Micraloa aeruginosa, Ktz. . . . . » 104
elabens, Bréb. . . . . » 104
Ictyolabe, Bréb. . . . . » 104
olivacea, Ktz. . . . . » 105
Pini-turionum, Biasol. . . » 103
protogenita, Biasol. . . . » 101
rosea, Ktz. . . . . » 104
violacea, Bréb. . . . . » 105
Microcystis adnata, * . . . . . » 85
angulosa, Ktz. . . . . » 37
atra, Ktz. . . . . » 86
atravirens, Ktz. . . . . » 76
Brebissonii, * . . . . . » 85
bullosa, Mgh. . . . . » 34
bullosa, * . . . . . » 79
deusta, * . . . . . » 81
gelatinosa, Mgh. . . . . » 79
granosa, * . . . . . » 85
Grevillei, Ktz. . . . . » 23
livida, * . . . . . » 74
marina, Ktz. . . . . » 88
microspora, * . . . . . » 80
mollea, * . . . . . » 83
Morrenii, * . . . . . » 87
nigra, * . . . . . » 75
Noltii, Ktz. . . . . » 23
Microcystis Paroliniana, Mgh. . . pag. 78
rosea, Ktz. . . . . » 88
rubescens, * . . . . . » 86
rupestris, Ktz. . . . . » 72
sanguinea, Ktz. . . . . » 84
umbrina, Ktz. . . . . » 88
violacea, Ktz. . . . . » 24
Monilia viridis, Spr. . . . . » 98
Monormia intricata, Brkly. . . . » 122
Nostoc anisococcum, Spr. . . . . » 125
Birnbaumi, Corda . . . . » 123
botryoides, Ag. 98. 125
calcicola, Ag. . . . . » 121
—— *var. schisticola*, Bréb. » 122
carneum . . . . . » 123
coeruleum, Lyngb. . . . . » 111
commune, Vauch. . . . . » 107
—— var. carneum, Lyngb. » 123
confusum, Ag. . . . . » 114
coriaceum, Ag. Disp. . . » 109
coriaceum, Vauch. . . . » 119
crassisporum, Mgh. . . . » 116
flos aquae, Lyngb. . . . » 125
fluviatile, Bréb. . . . 96. 125
foliaceum, Ag. . . . . » 118
furfuraceum, Ktz. . . . » 120
humifusum, Carm. . . . » 124
intricatum, * . . . . . » 122
laciniatum, DC. . . . . » 121
Lemaniae, Ag. . . . . » 124
lichenoides, Ag. . . . . » 115
lichenoides, Vauch. . . . » 115
littorale, Ktz. . . . . » 122
macrosporum, * . . . . . » 116
marinum, Ag. . . . . » 125
mesentericum, Ag. . . . » 125
microscopicum, Carm. . . » 121
microtis, Montagne . . . » 123
minutum, Desmaz. . . . . » 120
molle, Ag. . . . . » 124
Mougeotii, Bréb. . . . . » 113
muscorum, Ag. . . . . » 119
—— *β.* lichenoides, Ag. . » 115
papyraceum, Ag. . . . . » 124
pruniforme, Ag. . . . . » 114
pusillum, Mtg. . . . . » 110

Nostoc Quoji, AG. . . . . pag. 124
Rothii, AG. . . . . » 124
rufescens, AG. . . . . » 112
—— *var. viridescens*, BRÉB. » 113
sphaericum, VAUCH. . . . » 110
spongiaeforme, AG. . . . » 123
thermale, TURP. . . . . » 125
Trentepohlii, MORR. . . . » 125
verrucosum, MOUG. . . . » 113
verrucosum, VAUCH. . . . » 109
vesicarium, DC. . . . . » 108
vulgare, WAHL. . . . . » 108
Oncobyrsa Brebissonii, * . . . . . » 96
fluviatilis, AG. . . . . » 95
rivularis, * . . . . . » 96
Oscillatoria calcicola, AG. . . . . » 121
Palmella adnata, LYNGB. . . . . » 85
alpicola, LYNGB. . . . . » 53
alpicolae affinis, MORREN . » 87
aurantia, AG. . . . . » 54
bituminosa, * . . . . . » 56
botryoides, GREV. . . . . » 98
botryoides, LYNGB. . . . » 98
—— *β.* uda, KTZ. . . . » 101
bullosa, KTZ. . . . . » 79
crassa, NAGC. . . . . » 65
cruenta, AG. . . . . » 50
cylindrica, LYNGB. . . . » 68
cylindrospora, BRÉB. . . . » 89
depressa, BRKLY. . . . . » 68
effusa, KTZ. . . . . » 55
frondosa, LYNGB. . . . . » 56
furfuracea, BRKLY. . . . » 94
globosa, AG. . . . . » 104
globosa, LEN. . . . . » 69
granosa, BRKLY. . . . . » 85
Grevillei, *a.* BRKLY. . . . » 100
Grevillei, *c.* BRKLY. . . . » 100
grumosa, BRÉB. . . . . » 56
hormospora, * . . . . . » 52
hyalina, LYNGB. . . . . » 66
ichyolabe, KUNZ. . . . . » 104
livida, CHARM. . . . . » 74
miniata, BRÉB. . . . . » 85
miniata, LEIBL. . . . . » 55
miniata, LEN. . . . . » 83
Palmella minuta, AG. . . . . pag. 94
montana, AG. . . . . » 53
myosurus, LYNGB. . . . . » 56
nivalis, STARK. . . . . » 15
protuberans, GREV. . . . » 59
rosea, LYNGB. . . . . » 57
rubescens, BRÉB. . . . . » 86
rubra, FRIES . . . . . » 54
rupestris, LYNGB. . . . . » 72
sanguinea, AG. . . . . » 84
sordida, KTZ. . . . . » 67
terminalis, AG. . . . . » 67
uvaeformis, KTZ. . . . . » 56
Phytoconis alpicola, MGH. . . . . » 53
hormospora, MGH. . . . . » 52
livida, BREB. . . . . » 74
purpurea, BRY. . . . . » 50
Pleurococcus angulosus, * . . . . . » 37
cinnamomicus, * . . . . . » 42
cohaerens, BRÉB. . . . . » 35
communis, MGH. . . . . » 38
? ellipticus, MGH. . . . . » 44
glomeratus, * . . . . . » 40
Iulianus, MGH. . . . . » 36
Magma, * . . . . . » 43
membraninus, * . . . . . » 34
Meneghinii, BRÉB. . . . . » 37
naviculatus, BRÉB. . . . . » 43
thermalis, MGH. . . . . » 32
vulgaris, * . . . . . » 38
Protococcus angulosus, CORD. . . . » 37
ater, KTZ. . . . . » 16
atrovirens, CORD. . . . . » 76
byssoides, KTZ. . . . . » 16
coeruleus, KTZ. . . . . » 12
cinereo-sulphureus, KTZ. . . » 16
glomeratus, AG. . . . . » 105
kermesinus, AG. . . . . » 15
lacteus, KTZ. . . . . » 17
Magma, BRÉB. . . . . » 43
monas, AG. . . . . » 28
—— *β.* aquaticus, KTZ. . » 27
monospermus, CORD. . . » 20
nebulosus, KTZ. . . . . » 11
nivalis, AG. . . . . » 15
rivalis, CORD. . . . . » 84

Protococcus nivalis, FRIES . . . pag. 15
nivalis, GREV. . . . . » 23
persicinus, DIES. . . . . » 13
roseus, CORD. . . . . » 17
roseus, * . . . . . » 14
rubens, KTZ. . . . . » 17
rupestris, CORD. . . . . » 72
salinus, DUN. . . . . » 18
sulphureus, KTZ. . . . . » 17
viridis, AG. . . . . » 25
viridis, KTZ. . . . . » 38
violaceus, CORD. . . . . » 24
Protosphaeria simplex, TURP. . . . » 25
Pulveraria byssoidea, FLOERK. . . » 16
Rivularia gigantea. TRENT. . . . » 114
Linckia, RTH. . . . . » 114
Sarcoderma sanguineum, EHR. . . » 50
Sphaerella nivalis, SOM. . . . . » 15
Sphaerothrombium aeruginosum, KTZ. » 104
roseum, KTZ. . . . . » 104
Stereococcus viridis, KTZ. . . . . » 45
Thelephora sanguinea, PERS. . . . » 50
Thrombium Nostoc, WALLR. . . . » 108
Tremella atrovirens, BULL . . . pag. 108
cuprina, BRY. . . . . » 113
fluviatilis etc., DILLEN. . . » 109
laciniata, BULL. . . . . » 121
nivalis, BRWN. . . . . » 15
globosa etc., WEISS. . . . » 110
sphaerica, POIR. . . . . » 110
granulata, L. . . . . » 110
Nostoc, L. . . . . » 107
pruniformis, RTH. . . . . » 114
terrestris etc., DILL. . . . » 108
verrucosa, L. . . . . » 109
vesicaria, BULL. . . . . » 108
cruenta, SM. . . . . » 50
adnata, HEDW. . . . . » 85
botryoides, Auct. . . . . » 98
Ulva aetherea, DC. . . . . » 108
montana, LIGHTF. . . . . » 53
papyracea, BALB. . . . . » 114
papyracea, SCHL. . . . . » 124
protuberans, SM. . . . . » 59
pruniformis, L. . . . . » 114
Uredo nivalis, BAUER . . . . . » 15

SPECIMEN DE RIVULARIIS

AUCTORE

PROFESSORE IOSEPHO MENEGHINIO

RIVULARIA, Rth.

Char. « Frons gelatinosa subglobosa, filis e communi centro prodeuntibus, radiantibus, globulo insidentibus continuis, intus annulatis farcta ». Ag. Syst. p. XIX.

Genus cum Nostochineis, quibus adscribi solet, nulla affinitate devinctum, Chaetophoreis vivendi ratione et exteriori forma simile, organisatione omnino diversum, cum unico in Algarum familia genere Scytonema (ad quod species plures Calothricibus ab auctoribus adscriptae itidem spectant) rationibus organographicis maximi ponderis arcte connectitur. Rivulariae a Scytonematibus differunt substrati mucosi praesentia quo fila degunt, globulis basilaribus, quibus fila et rami insident, tandem dispositione filorum radiata. Adsunt tamen species nonnullae, globulis basilaribus carentes, filis minime radiantibus, sed quemadmodum in Scytonematibus a superficie cui innascuntur sursum erectis, parallelis. Praesentia hinc tantum mucositatis matricalis essentialis est character ad species nonnullas Rivulariarum a Scytonematibus distinguendas. Adde inter Scytonemata itidem et inter Rivularias species recenseri filis duplicis naturae donatas, quae ad genus Dichonema inter Byssaceas referendae essent.

Species Rivulariarum exteriori forma et interiori organisatione plerumque similes, synonymia implicatissima vexatae, extricatu difficillimae, monographico studio maxime egent. Dum hoc in votis sit observationes nonnullas hic adducimus ad generalem generis historiam illustrandam serius in usum trahendas.

Rivularia haematites, Ag.

R. *frondibus subsphaericis, gregariis, compactis, laevibus, intus zonatis, zonis variegatis, filis rigidis simplicibus, diametro variis, uniformibus, apice vix attenuatis.*

R. haematites: « fronde hemisphaerica, compacta, laevi intus rubrozonata, extus » viridi ». Ag. Syst. Alg. p. 26. n.° 6.

Batrachospermum haematites, DC. Synops. p. 11. « subglobosum atroviride, con- » textu carnoso, intus zonatum ». Encyclop. meth. Supp. T. I. p. 546.

Chaetophora haematites, Bory (Dict. Class. T. III. p. 430.) « fronde pulvinata » subglobosa, laevissima, atroviridi, filamentis subsimplicibus, adpressis, elon- » gatis ». Duby Bot Gall. II. p. 961.

Conferva haematites, Ramond Mss.

Hab. Ad saxa in fundo rivulorum rapide fluentium Fori Julii, legit Comes N. Contarini et vivam communicavit.

Descript. Frondes subglobosae raro hemisphaericae a millimetro ad centimetrum et ultra diametro variantes. Plures saepe confluunt in mammillare stratum, atque cautem cui insident totam obducunt. Si aqua extrahantur superficiem offerunt laeveu numquam tamen nitidam, utpote quae sub aqua tenuissimum praebet tomentum. Color intense viridis, sub aqua laetior, in planta exsiccata ad luteolum nonnihil vergit. Frondes minores uniformes, quacumque directione secentur; maiores zonas praebent quarum inferae in gregariis individuis pluribus communes, superae vero superficiei exacte parallelae semper deprehenduntur. Omnes, proportionem quamquam, quoad spissitudinem inter se minime servantes et in diversis individuis summopere variae, limitibus tamen distinctissimis, nudis quoque oculis facillime cernendis circumscribuntur. In maximo tamen individuorum numero hoc nobis constans se se obtulisse asserere possumus zonas centrales aliis spissitudine praestare externasque angustissimas esse. Color zonarum varius nec obscurior earum infima semper est; omnes plus minusve virides fusco sive ochraceo colore viridi immixto. Ad zonarum limites frons fragillima, idque propterea summam offendimus difficultatem ad fila ipsa per totum eorum decursum persequenda. Eadem omnino simplicia sunt uniformia et ad apicem vix attenuata, diametro summopere varia, sunt enim quae vix quingentesimum millimetri attingunt et adsunt duo centimillimetra et

ultra crassa. Tanta vero diversitas, magna ex parte, tribuenda est absentiae, in tenuioribus, exterioris vaginae e qua omnia facillime elabuntur. Interna substantia in filis minoribus continua vel lineolis vix conspicuis divisa, in mediis, interrupta, portionibus diametro duplo quadruplo longioribus, spatiolis hyalinis dimidio minoribus intericetis, in crassioribus obscure annulata, annulis ipsis diametro quinquies brevioribus. In nonnullis tandem sporangia sphaerica seriata invicem discreta conspiciuntur. Sporangia illa muco obvoluta et in acervulum coadunata corporibus submersis adnectuntur et opportune servata in cubiculo quoque totidem novas frondes constituunt.

Obs. Species haec a Rivularia dura in Flora Danica (T. 1758. f. 1) depicta, zonarum tantum praesentia differt. Illam vero Clariss. Agardh primo ad Chaetophoram tuberculosam (Synops. p. 129) dein una cum Linckia dura Cl. Lyngbye ad Rivulariam Pisum tamquam varietatem adduxit.

Rivularia dura Cl. Roth ad Chaetophoras spectans hic excludenda est hinc de specie Lyngbyeana iudicandum, synonymis quidem ab ipso auctore adductis omnino exclusis:

Linckia dura: « fronde globosa, solida, dura, viridi; filis intra » substantiam, excentrice exeuntibus, simplicibus, rectis, inferne coa- » dunatis, superne acuminatis, fissis; articulis inconspicuis ». Lyngb. Hydroph. p. 197. n.° 7.

Clariss. Duby Rivulariam duram Florae Danicae immerito referens, eamdem speciem Lyngbyeanam describit:

« Fronde globosa, sublaevi, dura, opaca, filamentis tenuibus, » dense compactis breviter exsertis apice laciniatis ». (Bot. Gall. II. p. 961. n.° 2).

Hanc itidem publicarunt Cl. Chauvin Alg. Norm. N.° 27 et Clariss. Kützing Dec. Alg. aq. dulc. IX. n.° 89, eamdem Cl. Wallroth largivit et ipsi ad Benacum et in pluribus Italiae regionibus legimus:

Frondes minimae, millimetrum vix attingentes, perfecte sphaericae, solidae, atrovirides, disruptae pulcherrime aeruginosae, plantis submersis affixae. Fila omnia e centro radiantia flexuosa in diametro ducentesimam millimetri partem servant sursum leviter attenuantur, globulo triplo maiori singula insident, appositione ramosa, ramis itidem globulo sed minori sphaerico vel elliptico insidentibus. Articuli inferiores dimidiati tantum, superiores transversim quadripartiti, tandem obsoleti. Vaginae

laxiusculae ramulum singulum comitantes, superius obsoletae vel dilaceratae plicis suis totidem fimbrias sub microscopio simulantibus.

Cum hac itaque Rivularia haematites nec comparanda quidem est, bene tamen cum Rivularia dura Fl. Dan. a synonymis omnibus expurgata, quae distincta quidem species ab ipsa esse potest certe tamen affinis.

Tab. XVI. fig. 1. Planta cauti adnata, sub aqua, ad vivum depicta.
1. *a.* Eiusdem sectio.
1. *b.* Segmentum, simplici lente conspectum.
1. *c.* Pars, microscopii ope observata.
1. *d.* Acervulus filorum, centies auctus.
1. *e.* Portiunculae filorum, tercenties auctae.

Rivularia Lens, *

R. *frondibus lenticularibus, adnatis, parvis, intense aeruginoso-viridibus, nitidis; filis simplicibus, crassiusculis, undique radiantibus, flexuosis, apice longe attenuatis.*

Hab. Ad paginam inferiorem foliorum Nymphaeae albae et Trapae natantis, tum et ad radices huius postremae in aquariis Horti Patavini, autumno.

Descript. Frondes magnitudine variae diametrum duorum millimetrorum raro excedentes, numquam confluentes, initio hyalino-aeruginosae, molles, dein intense virides, nitentes, siccitate nigrescentes et rudes. Sive inferiori foliorum paginae vel fibris submersis adnascantur puncto tantum adhaerent et formam non hemisphaericam, sed lenticularem vel menisci similem consequuntur. Dissectae et microscopio subjectae ex integro constitutae conspiciuntur a filis radiantibus in muco tenui hyalino fere inconspicuo degentibus. Fila omnia simplicia sunt nec appositione ramosa, apposita tamen, non omnia enim ex eadem basi exsurgunt dum longioribus et minora et brevissima quoque immixta sunt, quae omnia ad superficiem apice pertingunt, hinc ex omnibus punctis peripheriam versus radiatim diriguntur. Omnia eiusdem sunt crassitudinis, centimillimetrum nempe in mediana eorum parte diametro tenent; basi incrassantur, sursum sensim attenuantur et in extremitatem tenuissimam fle-

xuosam producuntur. Omnia globulo magno hyalino virescente insident, punctulo obscuro ibidem notato, a quo vagina exsurgit, qua filum ipsum comprehenditur, laxa, hyalina resoluta et in iunioribus quoque filis nec unquam ultra dimidium fili ipsius producta. Incrassata filorum basis inferius rotundata a globulo eodem circiter spatiolo distat quo diaphano margine a vagina ipsa praecingitur. Filorum organisatio pro evolutionis periodo summopere varia. Exterior eorumdem tubus vacuus in senioribus tantum conspicitur, articulisque pollet diametro duplo circiter longioribus. Inferior articulus continuus saepe obvenit et materie uniformi viridi vel saepius granulari omnino farcitur. Alias et ipse inferior articulus dimidiatur, itidem ac cacteri, qui ex inde didymi efficiuntur, et quum serius unaquaeque eorum portio iterum transversim in duas secedat, articuli inde exoriuntur diametro dimidio breviores per paria approximati, totidem articulos didymos diametro acquales referentia. Tum vero in his postremis articulorum divisionibus a se invicem aliquantisper remotis sporangia evolvuntur, plerumque bina, quae aegre in conspectum veniunt anteaquam fila ipsa ad resolutionem vergant. Articulis tunc secundariis omnino evanescentibus sporangia manifeste conspiciuntur annulorum faciem praeseferentia et punctulis nonnullis obscurioribus notata. Eadem sporangia elapsa et libere vagantia magna copia deprehenduntur et sedulo examinata adparenter tantum ipsa annularia videri certum fit; forma enim discoidea gaudent, medio vacua et collapsa, materie viridi, quam includunt, ad ambitum coacervata, et punctulis obscurioribus paucis in ipsa degentibus. Cito tamen forma discoidea in anguloso-sphaericam abit, granulisque diametro adaucta ex ambitu removentur et irregulariter disponuntur. Nec tamen semper sporangia elabuntur, saepe enim articuli filorum primarii invicem secedunt quin dilacerentur, vesicae ad instar dilatantur, eorumque membranula in muco tandem conversa sporangia quae includit in acervulum colligat et ad individui gregarii productionem devincit. Ex eo fieri videtur quod frondes cum omnium minimae tum caeteris maiores in omnibus evolutionis et aetatis periodis deprehendantur.

Obs. Species haec Rivulariae Piso quoad adspectum et dimensiones: Rivulariae angulosae quoad structuram et microscopicos characteres similis ab utraque diversa videtur. Rivularia Pisum, Ac. a Cl. auctore definitur:

« R. fronde globosa, laevi, molli, nitida, atroviridi » (Syst. p. 25.

n.° 4) cuius varietatem Rivulariam duram Florae Danicae et Linckiam duram, Lyngb. (exclusis varietatibus) adducit. Quae si ita essent rectius Cl. Duby fecisse videretur, qui Rivulariam duram, Fl. Dan. in systemate adduxit eiusdemque varietatem Rivulariam Pisum, Ag. adnotavit. Quid de Rivularia dura sentiendum sit superius exposuimus. Sub nomine vero Rivulariae Pisi, Ag. Clarissimus Suhr copiosa misit specimina caulibus foliisque Charae cuiusdam adnata: frondes sunt initio maculaeformes dein in formam globulorum millimetrum diametro vix excedentium exsiliunt fusco-virides, vel laeviter lutescentes. Sub microscopio filis simplicibus, fusco-viridibus e centro uniformiter radiantibus, muco tenuissimo degentibus ex integro constare cernuntur. Fila globulo parvo basi bulbosa valde incrassata singula insident, et diametro quinquagesimam millimetri partem usque adipiscente pollent; rapide vero attenuantur et in extremitatem acuminato-attenuatam longissime producuntur. Eorumdem inferior articulus diametro quadruplo longior semper indivisus et materia granulari fusca repletus; caeteri pro evolutionis periodo diametro aequales vel dimidio breviores, granulis et ipsi repleti vel sporangia includentes; vaginae arcte inferius adpressae, superius dilaceratae obsoletae. Et in hac specie observavimus tubuli interioris portiones plus minusve longas nonnumquam elabi, exteriore tubo hyalino et vacuo relicto articulorum tamen constrictione servante.

Rivularia angulosa, Rth. vel *natans*, Hedwig, quae in rivulis quoque Engancorum deprehenditur frondibus constat anguloso-globosis, viridi-lutescentibus, rudibus, filis exilientibus tamquam tomentosis, diametro a linea ad pollicem variis tenui pedunculo plerumque affixis, vel libere natantibus cavis, vesicaeformibus. Fila simplicia quemadmodum in hac nostra ex omnibus punctis peripheriam versus radiantia diametro a centesima ad septuagesimamquintam millimetri partem ambigentia, globulo duplo crassiore insidentia, a basi ad apicem sensim attenuata, articulis omnibus semel vel bis transversim dimidiatis, sporangia bina in unaquaque partitione tandem gerentibus. Vaginae adpressae sunt, numquam ad apicem usque producuntur et saepe desiderantur. Et in hac quoque specie sporangiorum evolutionum eo usque persequuti sumus quemadmodum in Rivularia Lente, quomodo vero e sporulis fila gignantur nec in hac deprehendere potuimus.

In specimine eiusdem Rivulariae angulosae in Alsatia lecto et a Clar. Wallroth largito, dimensiones maiores habente nec tamen cavo, et

colore viridi aeruginoso insignito fila conspiciuntur itidem ex omnibus punctis peripheriam versus radiantibus, sed basi valde incrassata diametrum quinquagesimi millimetri in inferiore eorumdem portione, primo articulo respondente, servantia dein acuminato-attenuata et longe producta, uno verbo illis Rivulariae Pisi omnino similia. Hos itidem characteres et in speciminibus parvis solidis, fuscis Hypno cuspidato adnatis, Falaise lectis et a Cl. Lenormand communicatis reperimus; dum in aliis ex aquis stagnantibus Stuttgardii quae Cl. Martens largivit, parvis, colore atro-viride donatis, solidis, fila vidimus e centro tantum frondes irradiantia simplicia, tenuia septem millimillimetra vix habentia, sursum sensim attenuata, nec basi incrassata, globulo duplo maiore insidentia, articulis omnibus uniformiter partitis, vagina adeo adpressa ut in filis tantum resolutis conspici possit. Ex quibus omnibus clare patet vel tres has species Pisum, Lentem et angulosam sive natantem in unum convenire, vel sub his nominibus species plures latere quas nemo poterit extricare nisi easdem vivas et examinaverit et depingendas curaverit. Tandem quoad nostram asserere possumus nos eamdem quotannis redeunte autumno observasse, nec unquam dimensiones maiores adipiscentem nec cavam deprehendisse.

Tab. XVI. fig. 2. Frustum folii Nymphaeae albae ex adversa facie, frondibus Rivulariae Lentis ornatum.
2. *a*. Apex radicis Trapae natantis id.
2. *b*. Sectio verticalis frondis, vigesies aucta.
2. *c*. Eiusdem portio, centies.
2. *d*. Fila, tercenties aucta.
2. *e*. Acervus sporangiorum.
2. *f*. Sporangia, 400.

Rivularia calcarea, E. B.

R. *frondibus convexis, aggregatis in stratum mammillosum, incrustans, nitidum intense coeruleo-virens confluentibus, intus zonatis, zonis concoloribus; filis flexuosis superne dichotomis, apice valde attenuatis.*

R. calcarea: « Hemisphaerical, clustered, sessile, hard, green. Internal filaments

» straight, compact, entangled, simple, with scarcely any appearance of joints ». E. B. tab. 1799.

Lyngbya dura, γ. crustacea, Lyngb. « filis viridibus strictis, lubricis, particulis » calcareis immixtis ; hinc siccitate crustaceis ».

« Lineam fere alta, non globosa, sed potius caespitosa dicenda, trabes viridi suo » velamine, quod siccitate crustaceum evadit, per pollicem et ultra obducit ». Lyngb. Hydroph. p. 197.

Hab. Ad saxa demersa in fontibus alpinis, Salisburgi, legit Clar. Sauter.

Descript. Frondes adeo arcte simul connatae ut stratum continuum mammillare efficiant, lineam unam alteramve crassum. Color in planta madefacta (vivam non vidimus) intense coeruleo-viridis, in sicco nigrescens: superficies attactu perquam lubrica, oculis sericum refert tomentum: Verticaliter sectae plura praesentant strata sive zonas quarum superior caeteras nitore praecellit, et sub microscopio pulcherrime viridi-coerulea conspicitur, caeterae ad lutescentem tincturam plus minusve vergunt. Zonae ipsae numero variae, oculis quoque nudis conspiciuntur, sub microscopio, maiori salinorum granulorum copia definiri videntur, quorum acervuli dispersi quoque obveniunt sed maxima copia ad infimam partem colliguntur. Fila omnino continua et apice tantum dichotoma a basi ad superficiem usque facile sequuntur. Eorumdem vagina in inferiore parte manifesta apparet, filumque internum diametro quinquies et ultro superat, superius vero dilatatur infundibuli ad instar et tenuitatis causa cum muco fila obvolvente ad extremitatem confunditur in eoque resolvitur. Ipsorum filorum diametrus in superiore parte sensim augetur; hinc rapide attenuantur, quae denique in longum acumen producuntur. In eadem crassiore parte torulosa apparent, ibique tantum interior substantia obscure annulata conspicitur, annulis ipsis summopere approximatis, vel plus minusve discretis, tertiam vel quartam diametri partem inter utramque tenentibus. In nonnullis filis annula duplo crassiora, magis rara et binatim approximata occurrunt, in aliis tandem, annulis evanidis vel saltem obsoletis, sporulae minimae, solitariae, binatae vel ternatae in unoquoque spatiolo apparent. Fila omnia globulo insident diaphano nucleolum fusco-viridem includente, itidemque rami e globulo filo primario lateraliter apposito exsurgunt. Nonnumquam inferior ramorum articulus in formam bulbosam tumescit alterum globulum primo superimpositum mentiens : alias inferior rami pars, hyalina et vacua

occurrit. Filorum diametrus in inferiore parte constat vix quingentesimo millimetri, in crassiore centesimo-quinquagesimam aequat.

Obs. Comparationis causa descriptiones Cl. Smith et Cl. Lyngbye attulimus, ut constet quantam synonyma illa fidem mereantur.

Tab. XVII. fig. 1. Planta madefacta.
1. *a.* Eiusdem sectio perpendicularis.
1. *b.* Segmentum, vigesies auctum.
1. *c.* Acervus filorum, centies auctus.
1. *d.* Fragmenta filorum, quadringenties et
1. *e.* Maiores filorum portiones, ducenties auctae.

Rivularia Biasolettiana, Mgh.
Atti della I.ª Riun. degli Scienz. Ital. p. 128.

R. *frondibus planis, orbicularibus, confluentibus, nitidis, atroviridibus; filis longissimis, flexuosis, apice dichotomis.*

Hab. Ad nudam terram ipsumque limitem maris, in Istria legit Cl. Biasoletto.

Descript. Frondes plures initio orbiculares, diametrum unius lineae paullo superant, sed illico confluunt ita ut frondis late pollicaris irregulariterque lobatae faciem exhibeant. Color atroviridis, in exsiccatione nigrescens, sub microscopio amoene viridi-lutescens. Superficies nitida, lucens. Fila flexuosa omnia eiusdem fere diametri unius centimillimetri, e centro late ad peripheriam irradiantia, singula globulo rotundo eiusdem fere diametri, pellucido insident, apicem versus sensim attenuantur, ibique ramum unum alterumve ita emittunt ut dichotoma appareant. Rami a globulo elliptico quidem assurgunt absque tamen ulla vaginae exterioris coarctatione. Vagina raro ad apicem usque pervenit, saepius enim lacerata occurrit et infundibuli ad instar dilatata, a qua filorum et ramorum apices exsiliunt.

Substantia filorum interior initio omnino continua videtur, serius lineolas exhibet spatiola subquadrata includentes, tandemque in sporangia annularia, dimidium diametri altitudine aequantia, distribuitur. Nonnumquam eadem in partes cum maiores tum minores alternas secedit, quarum primae diametro quadruplo-octuplo longiores, extremita-

tibus convexis, novissimae diametro aequales et superficiebus concavis praefiniuntur.

Tab. XV. fig. 1. Planta madefacta.
1. *a* Frustulum frondis, vigesies adauctum.
1. *b*. Portiunculae filorum, tercenties amplificatae.

Rivularia rudis, *

R. *fronde indefinita, incrustante, atroviridi, rudi, intus zonata, zonis concoloribus; filis simplicibus, subrectis, diametro summopere variis, maioribus basi valde incrassatis, apice longe attenuatis, acutis.*

Hab. Ad saxa demersa in rivulis Euganeorum: autumno.

Descript. Crusta duas lineas vel parum amplius crassa, extus atroviridis ad olivaceum vergens, superficie verruculosa, rudis, intus zonis plus minusve olivaceis percursa. Microscopii ope granula salina filis intericcta conspiciuntur ad limites zonarum coacervata: mucus olivaceoviridis, hyalinus, vix conspicuus; fila simplicia, subrecta, diametro perquam varia, sunt enim quae in parte crassiore usque duo centimillimetra adipiscuntur, dum pleraque vix quatuor millimillimetra superant, adsunt quoque et minora, quae autem confundenda non sunt cum iis Oscillariae brevis, Ktz. sociatim super Rivulariam nostram degentis. In filis maioribus apex longe producitur et attenuatur: minora cylindrica servantur, apice tantum acutiuscula. Interior filorum substantia annulatim disposita videtur, annulis in filis maioribus diametro quadruplo brevioribus, in tenuioribus diametro aequalibus.

Obs. Globulorum basilarium absentia, duplex filorum natura, nisi forsan a re aliena simul crescente mentita, et filorum maiorum crassitudo longitudini non proportionalis, ratione habita caeteris speciebus; haec omnia speciem huiusmodi, Rivulariae scytonemoideae, Mgh. affinem demonstrant. Quoad crescendi rationem Rivulariae haematitidi et calcareae adfinis videtur.

Tab. XV. fig. 2. Planta ad vivum depicta.
2. *a*. Eiusdem sectio verticalis, simplici lente conspecta.

Tab. XV. fig. 2. *b.* Frustulum, vigesies auctum.
2. *c.* Pars eiusdem, centies aucta.
2. *d.* Fila nonnulla, tercenties aucta: * fila Oscillariae brevis, Ktz.

Rivularia Contarenii, Zanard. Lett. II. p. 5.

R. « *fronde planiuscula, laevi, orbiculata, minutissima, aeruginosa* ». Zanard.

Hab. Ad saxa, quibus promiscue Hildenbrandia adhaeret, arcte affixa: Cl. Contarini.

Descript. Frondes minimae, planiusculae, lineam unam vix diametro superantes, orbiculares confluentes, aeruginoso-virides a saxi superficie vix prominulae. Microscopio inspectae et minimae quoque a pluribus simul confluentibus constitui deprehenduntur, quarum unaquaeque filis constat a centro radiantibus, simplicibus, brevibus, flexuosis, saepe spiraliter tortis, a basi incrassata sursum attenuatis, apice acutis, articulis torulosis, diametro duplo longioribus, annulis inconspicuis. Vagina exterior tenuissima, obsoleta. Globuli basilares nulli. Filorum diametrus ad basim dimidium centimillimetrum vix aequat.

Obs. Summa exterioris adspectus similitudo huic speciei cum Rivularia plana, Cl. Harvey inest, attamen microscopicis characteribus toto coelo differunt.

Rivularia plana, Harv. (Hook. Br. Fl.) a Cl. Desmaziers (Crypt. N.° 808) exhibita, schisto micaceo adnata, frondibus planis, minimis, orbicularibus, confluentibus donatur, quae tamen dimidium quoque centimetrum diametro attingunt; color obscure viridis; superficies aequalis. Verticaliter sectae colore viridi lutescente donatae conspiciuntur, et filis erectis parallelis stipatissimis, centro longioribus, ad ambitum sensim brevioribus, leviter inclinatis et ad peripheriam radiantibus. Fila simplicia sunt, vel ad basim obscure dichotoma sensim gradatimque attenuata, apice acuta, articulis omnibus, diametro duplo longioribus, vel quadripartitis, hinc diametro dimidio breviores, per paria evidentiores; in nonnullis annuli sive sporangia invicem discreta; alias, in filis fere resolutis, sporulae minutissimae transversim seriatae; tandem tubo fili omnino evanido, sporangia libera, rotundato-angulosa in va-

gina exteriori irregulariter coacervata. Vagina ipsa crassa, filo incluso triplo latior, sursum producta et ad apicem fimbriata. Globuli basilares nulli. Maxima filorum crassitudo quatuor millimillimetrorum, eamdemque sporangia servant.

Haec enimvero filorum dispositio, quam etiam in praecedente specie adnotavimus, ab illa caeterarum speciemm valde recedens attentione summopere digna videtur: per has enim formas transitus manifestus est a genere Rivularia ad illud Dichonema, Nees inter Byssaceas nunc temporis item ac Stigonema receptum. Forma itidem intermedia, imo magis Dichonema quam Rivularia, nobis exhibet Rivularia scytonemoidea, Mgh. (in litt.), quae ad species nonnullas Scytonematum, et ipsas fortasse Byssaceis referendas, transitum monstrat:

Rivularia scytonemoidea: fronde crustaeformi, plana, tenuissima, obscure viridi, nigrescente, diorgana; filis tenuissimis continuis et filis crassis sursum attenuatis, annulatis, vagina crassiore comitatis, omnibus erectis, parallelis, stipatis constituta.

Hab. Ad parietes aquarii in Horto Patavino.

Fila tenuiora viridia aequalia, continua vix duo millimillimetra emensa.

Fila crassiora centimillimetrum ad basim aequantia sursum rapide attenuantur, egregie annulata conspiciuntur, annulis diametro quadruplo brevioribus.

Huc referendum quoque est genus *Listia* a Cl. Meyen constitutum:

« *Listia:* Thallus a filis confervoideis, articulatis, simplicibus, » tenerrimis, densissime contextis. Sporangium tubulosum ramosum, ex » membrana hyalina, tenerrima constitutum, intus massa sporas con- » stituente farctum ».

« *L. crustacea:* Thallus a filis viridi colore tinctis, articulatis, » articulis hinc inde tumescentibus, sporas nullas continentibus. Spo- » rangium ramificatione fasciculata thallo indutum, thallo liberatum » ramificatione vaga, apicibus ramulorum intumescentibus dein dehi- » scentibus virides sporas spargens ». (Beitr. zur Physiolog. und Syst. d. Algen, in Nov. Act. Med. Phys. Ac. C. L. C. Nat. Cur. T. XIV. 1829. p. 469).

Singularem hanc plantam apud nos quoque habemus in aquariis Horti Patavini, et reapse nihil aliud est nisi Rivularia filis non radiantibus, aequalibus, multifido-ramosis, ramis globulo insidentibus vel

Scytonematum more geminatis, egregie annulatis, vagina crassa comitatis; quibus fila valde tenuiora obscure articulata immiscentur.

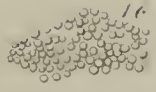
Si haec omnia comparentur cum iis, quae de genere suo *Dichonema* Cl. Nees affert:

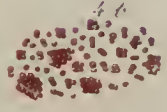
« Thallus floccosus expansus, e filis duplicis naturae constitutus, » quorum organicus nexus hucusque latet: haec ramosa continua, hya- » lina; illa ad centrum magis coacervata, simplicia, valde crassiora a » duplici membrana constituta, in innumeras cameras partita et sub- » stantia granulari viridi repleta ». (Das Syst. der Pilze 1837. p. 39. T. 6).

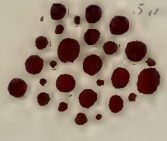
Affinitas summa inter productiones huiusmodi extans clare pateat. Hinc Botanicorum mentem ad dissita haec membra familiae, nobis nordicas terrae regiones colentibus fere ignotae, Byssaecarum revocamus.

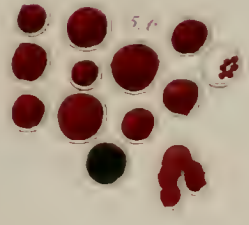
Tab. XVII. fig. 2. Planta saxo adnata.
2. *a*. Frons, lente conspecta.
2. *b*. Frustulum, vigesies auctum.
2. *c*. Portiuncula, centies aucta.
2. *d*. Fila nonnulla, tercenties amplificata.

Tab. I







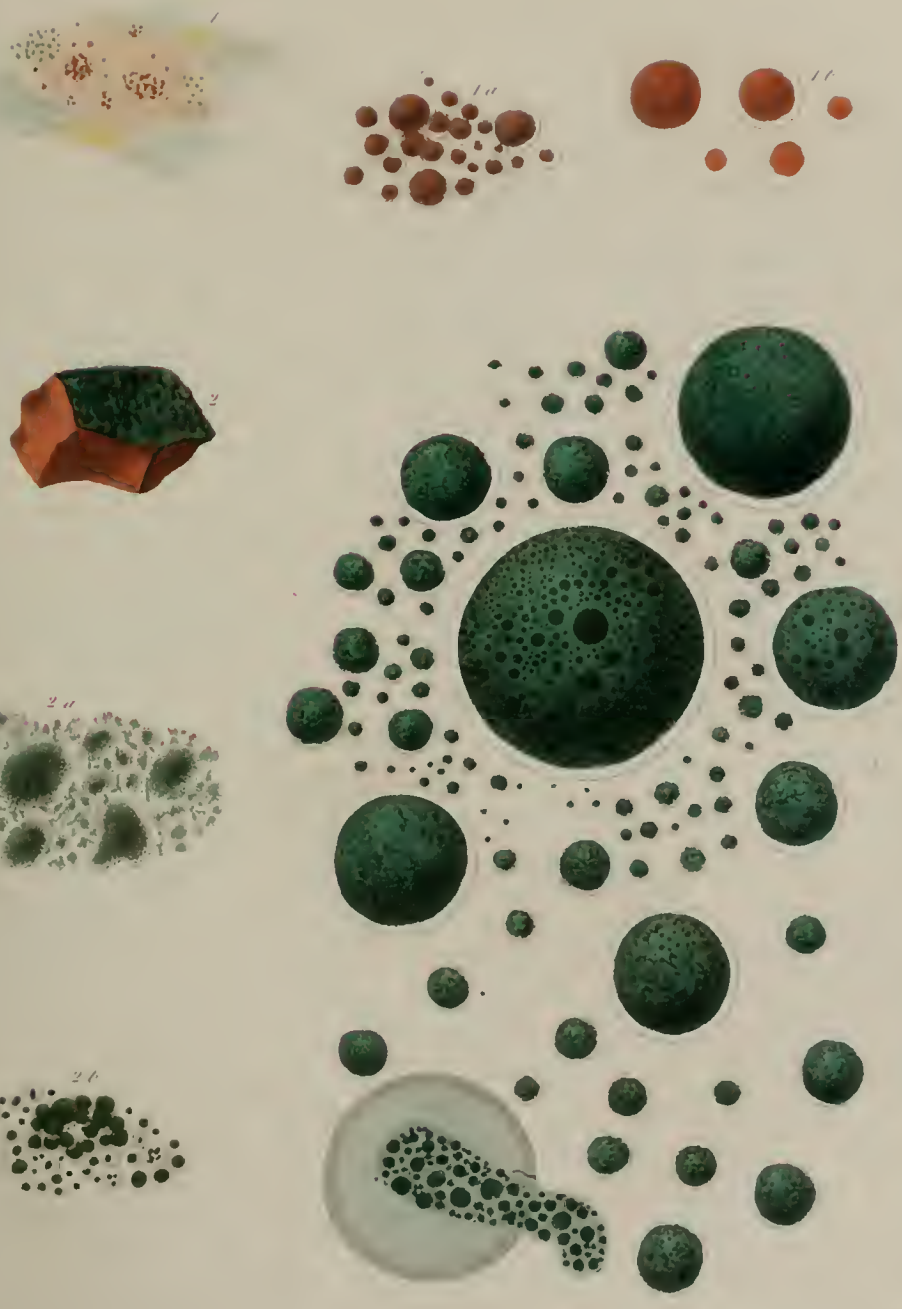


1. *Pulvinaria nebulosa* Mtz. 2. *Pulvinaria caerulea* Mtz. 3. *Pulvinaria persicina* Dies
4. *Pulvinaria rosea* • 5. *Hamulvinaria Cerdai* •

NATURAL HISTORY

Acad. R. delle Sc. di Torino. Cl. sc. mat. e fis. 2ª ser. Tom. I. pag. 111.

Tab. II

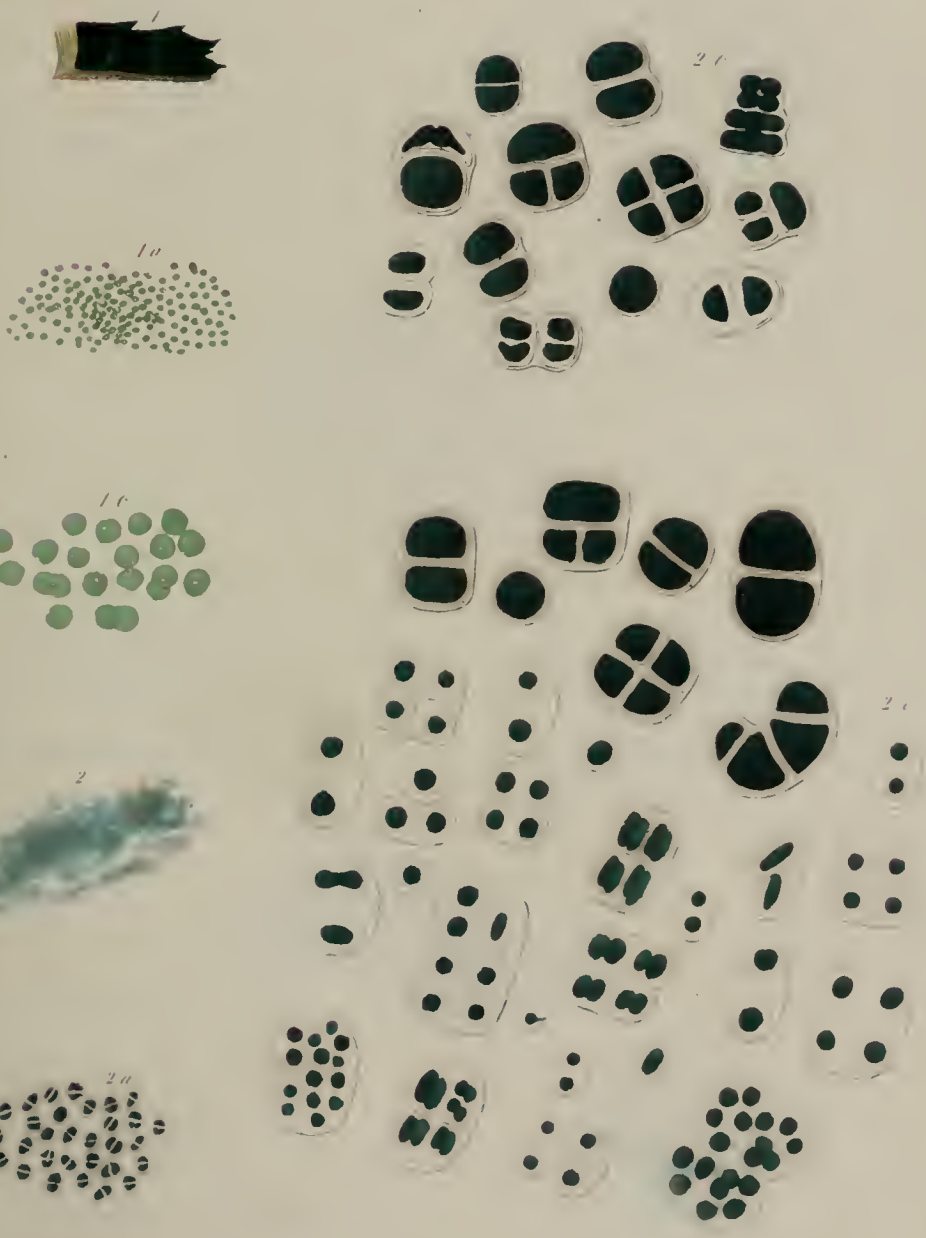


1. Cristallo di Solfato di Soda. 2. Cristallo di Solfato di Soda. 3. Cristallo di Solfato di Soda.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Cocconeis Kützing Sp. Alg. p. 870 Hedwigia Bd. I p. 113 Taf. XVII Fig. 1–3

Tab. III



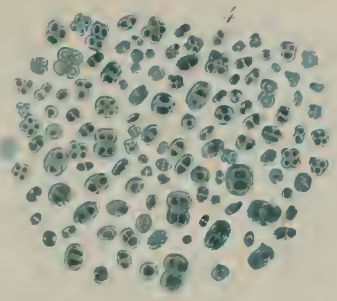
1. Cocconeis Kützingii Endl.

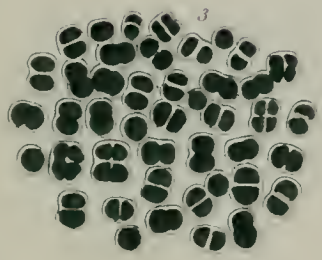
2. Navicula thermalis Mgh.

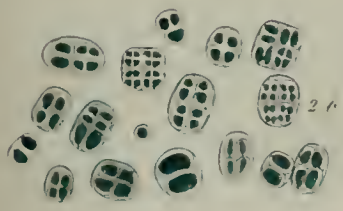
NATURAL HISTORY

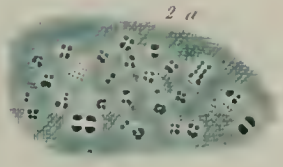
. Acad. R. delle Sc. di Torino Cl. sc. mat. e fis. 2ª ser. Tomo I. pag. 144

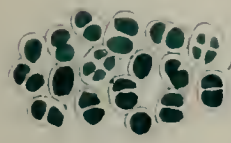
Tab. IV

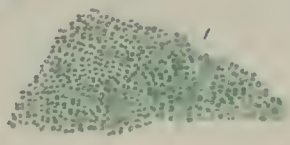






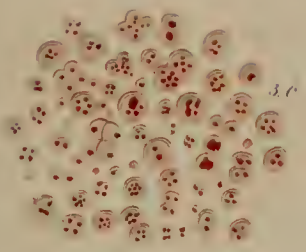


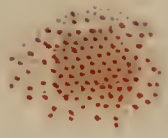


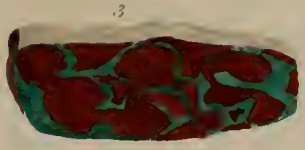


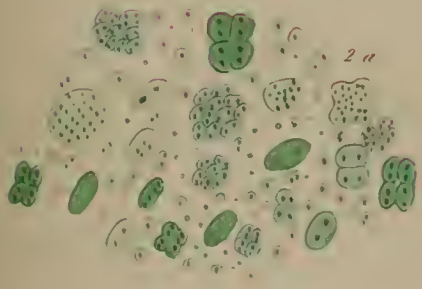
Pleurococcus membranaceus Kütz. 2. *Pleurococcus membranaceus*? 3. *Pleurococcus cubanus* Bréb. *Pleurococcus palustris*? Mgh. 5 *Pleurococcus angulosus* ?

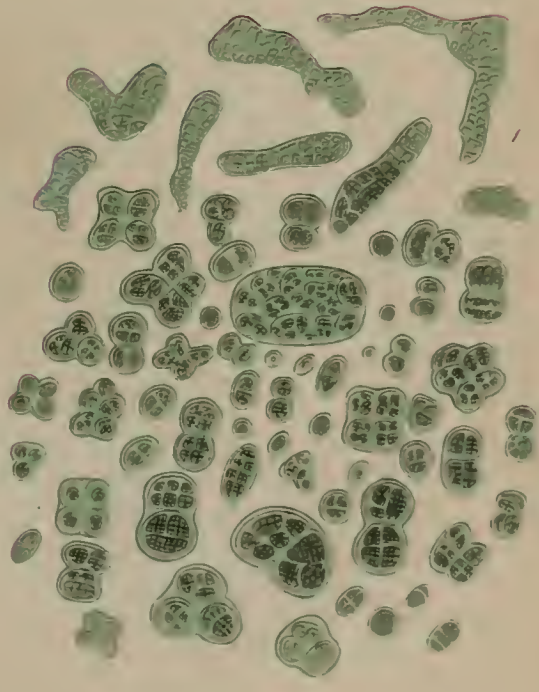
NATURAL HISTORY

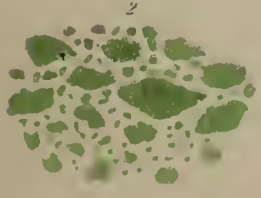








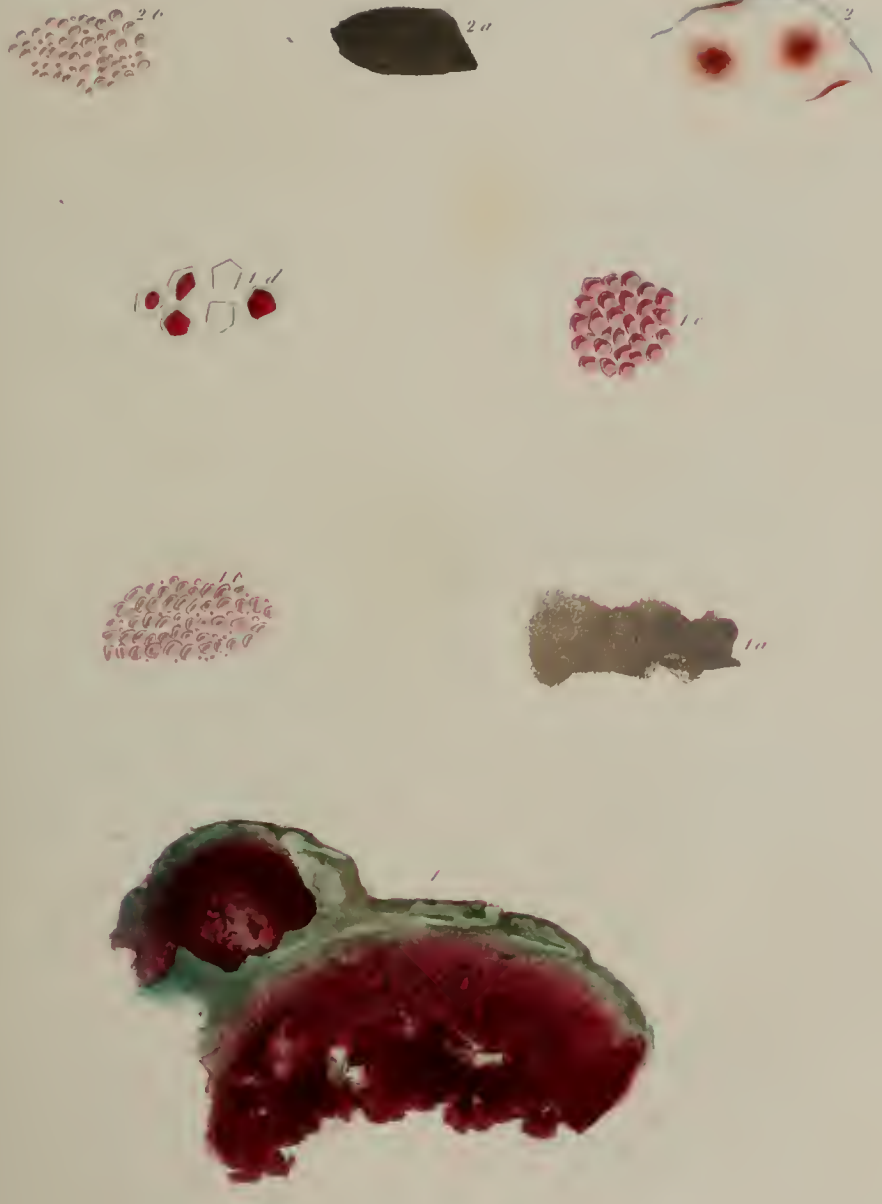




1. Pleurococcus vulgaris. 2. Pleurococcus glomerulus. 3. Pleurococcus communis.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

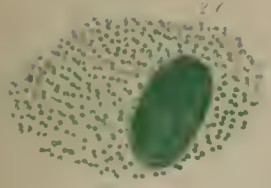
Tab. II

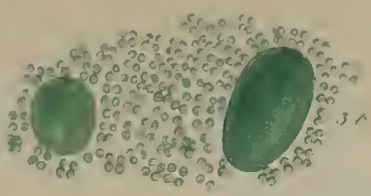


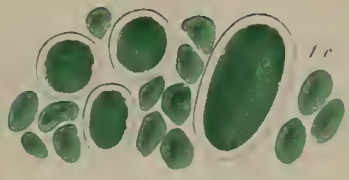
1 Palmetta crenata, Ag

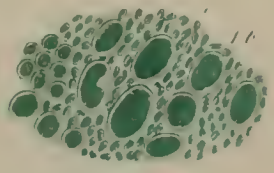
2 Palmetta [illegible] mespora.

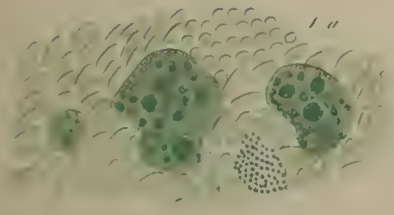
BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

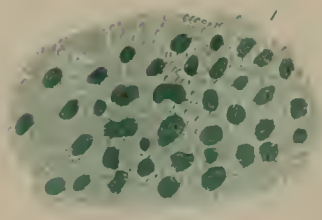










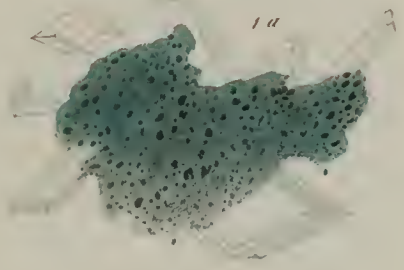


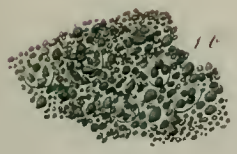
1 Cercaria proteiformis Spr. 2 Cercaria musculus. 3 Cercaria parasitica.

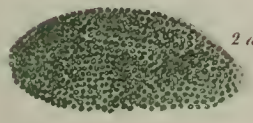
BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

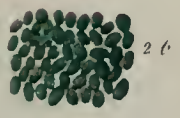
Accad. R. delle Sc. di Torino Class. mat. e fis. 2ª ser. Tome I. pag. 144

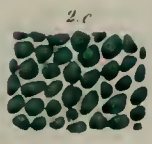
Tab VIII

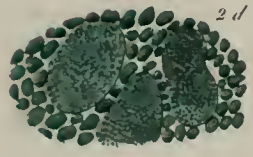










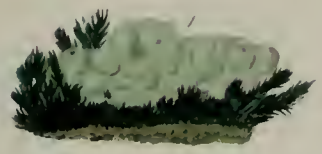


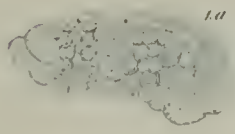
Benaglia del. — Le Botte sc.

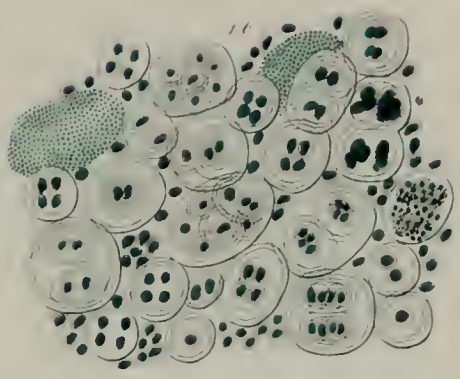
1. Cercochloris Cranziana, Mgh. — 2. Cercochloris stagnina, Spr.

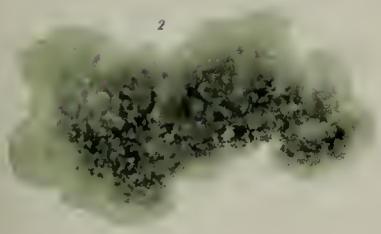
BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

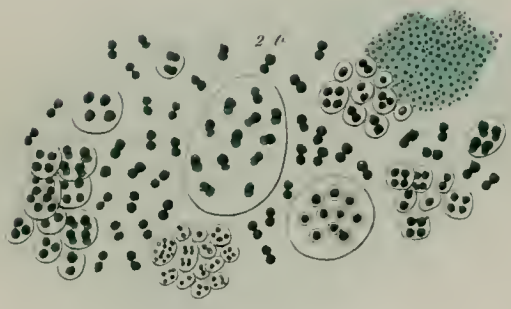
Tab. IX.

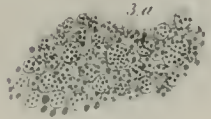












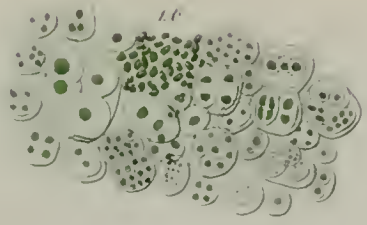
1. *Hierocystis rupestris*. 2. *Hierocystis brevis*. 3. *Hierocystis nigra*.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

. Accad. R.delle Sc. di Torino Class. mat. e fis. 2.a ser. Tomo V pag. 144

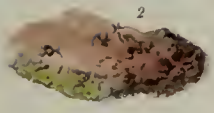
Tab. X

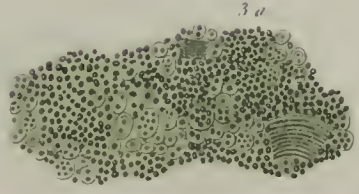
1

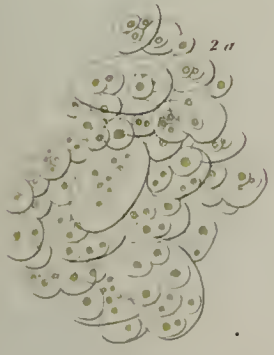

1 b

1 a

3.


2


3 a


2 a

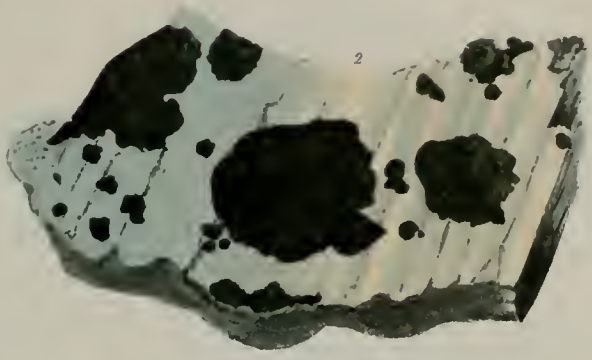
3 b

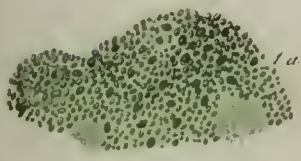
2 b

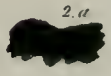
Benoglio del. — G. Bella sc.

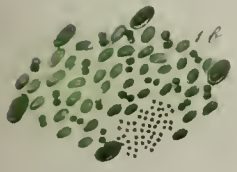
1. Microcystis olivacea, Kts. 2. Microcystis Parietinaria, Mgb. 3. Microcystis bullosa,

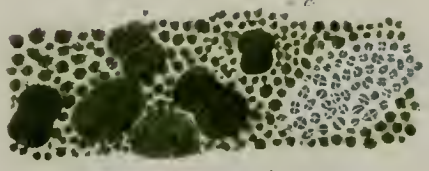
NATURAL HISTORY

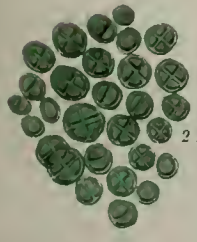


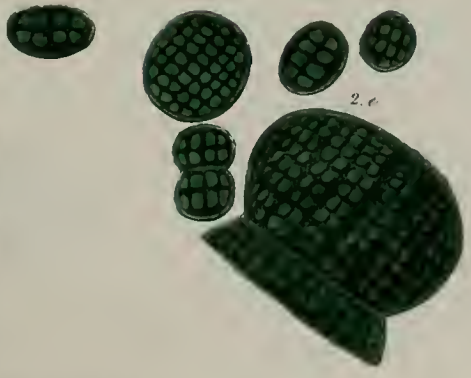


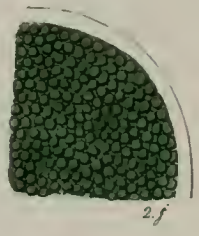












Heneghini del

Fr. Bertea sc

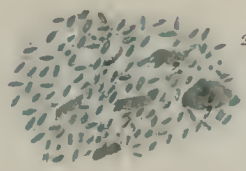
1. *Microcystis microspora,* •

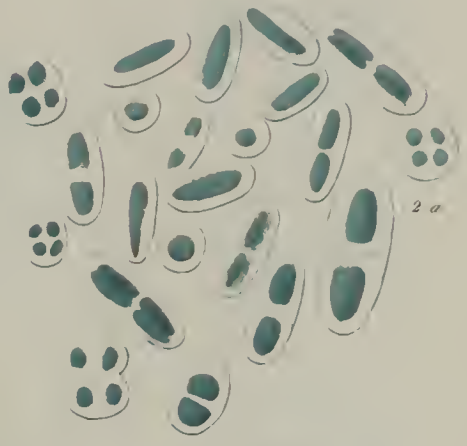
2. *Microcystis deusta,* •

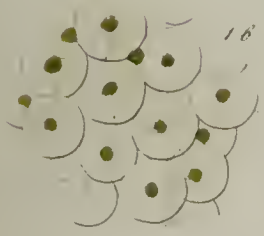
BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

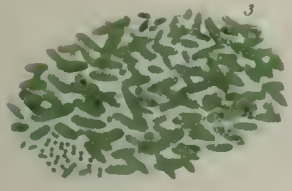
Accad. R. delle Sc. di Torino Cl. sc. mat. e fis. 2ª ser. Tom. V. pag. 144

Tab XII







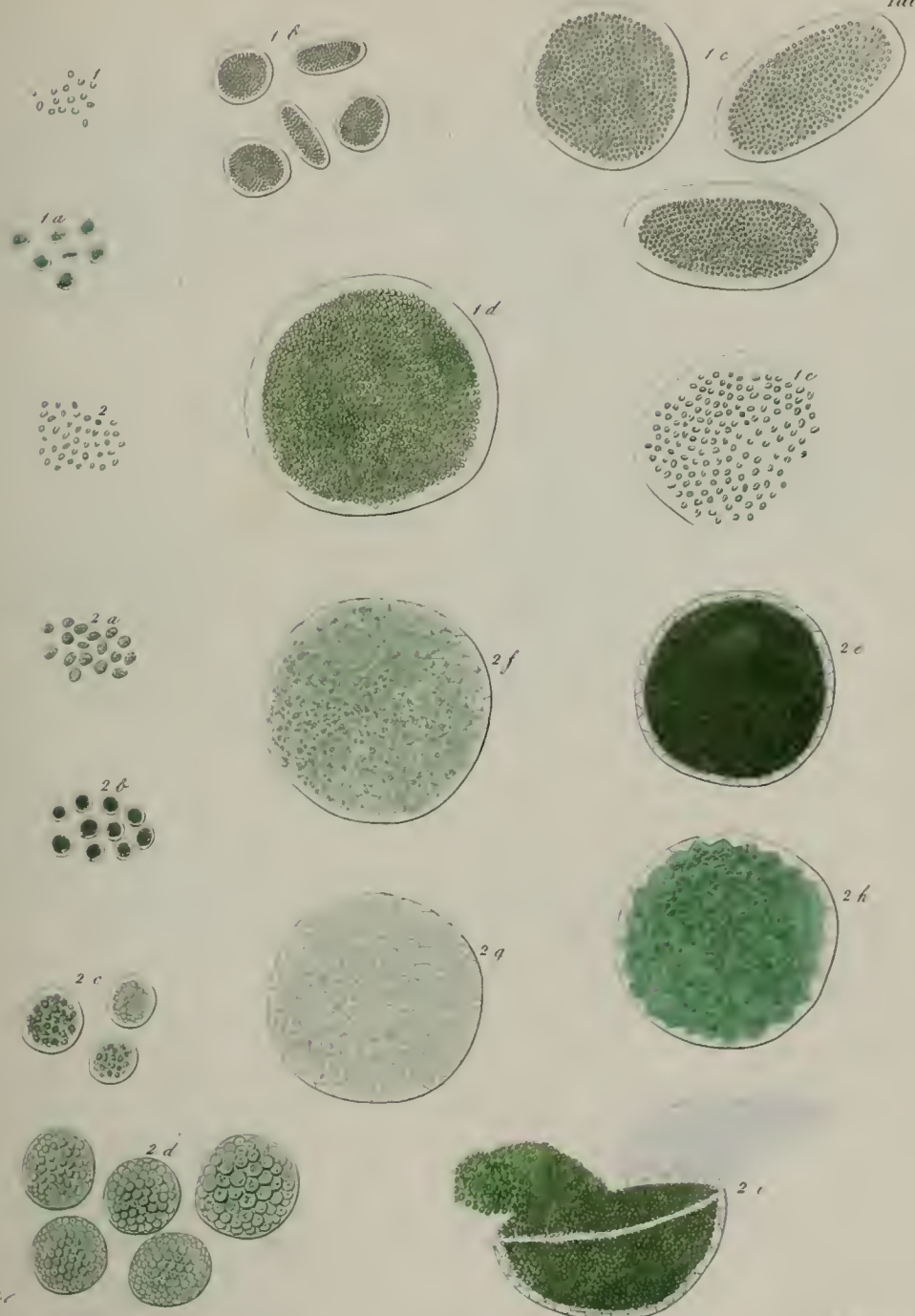


Micrococcus Brebissonii, • 2. Micrococcus mellea, • 3. Cylindrococcus Brebissonii, Mgb.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Accad. R.ª delle Sc. di Torino Classe mat. e fis. 2.ª Ser.e Tomo V pag. 144

Tab. XIII

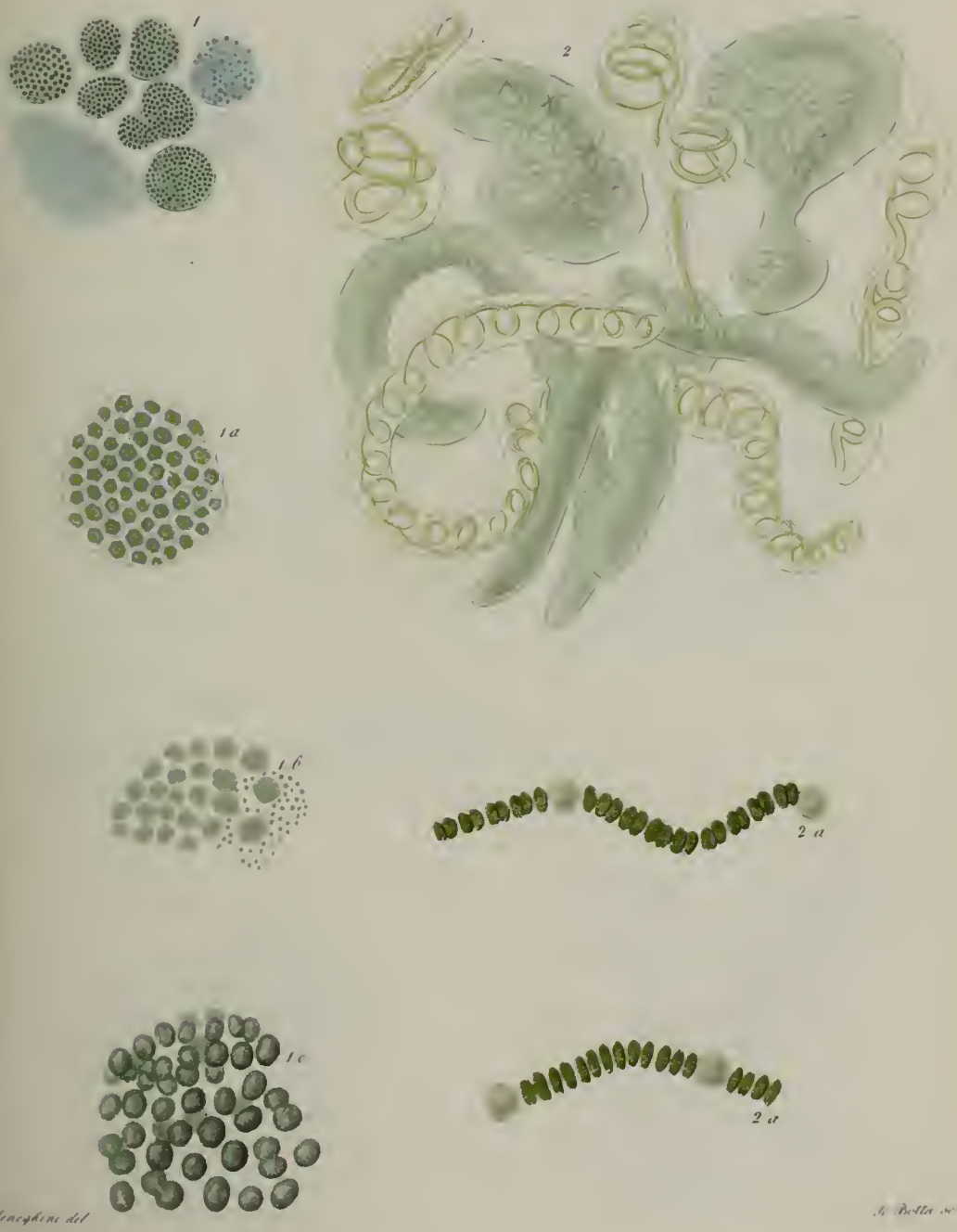


1. Amoeptis Marginata, Mgb.

2. Botrydina vulgaris, Bréb.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Tab XIV



Meneghini del

A. Bertea sc.

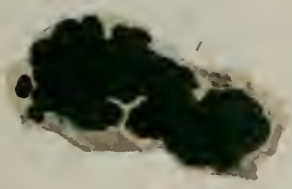
1. Micrelea protogenita, Bias.

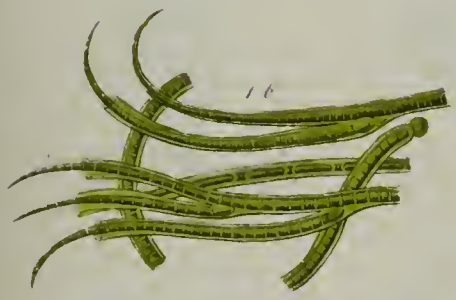
2. Vestex macrosperum.

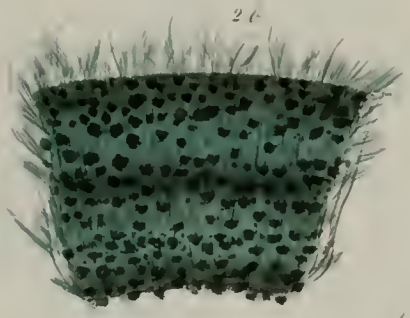
BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Accad. R.delle Sc. di Torino Classe mat. e fis. 2.a ser. Tomo V. pag. 144

Tab. XV





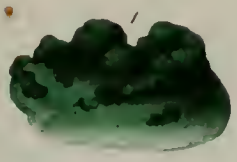


Heneghini del. — Bella sc.

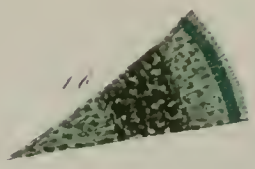
1 Rivularia Bausolliana, Mgb. — 2. Rivularia nidus.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Tab. XVI.

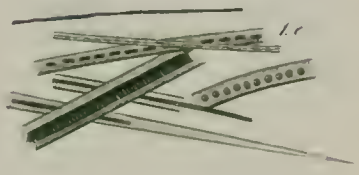

1

1a


1b

1c

1d

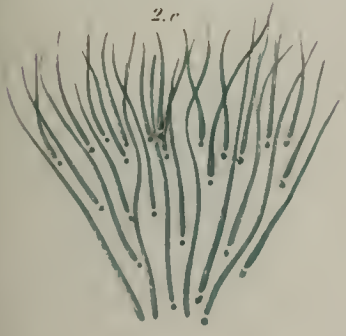

1e

2.

2.b

2.a

2.f


2.c

2.e

2.g

2.d

Cunighame del.

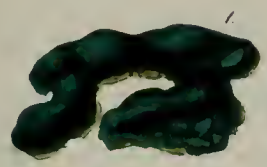
L. Bella sc.

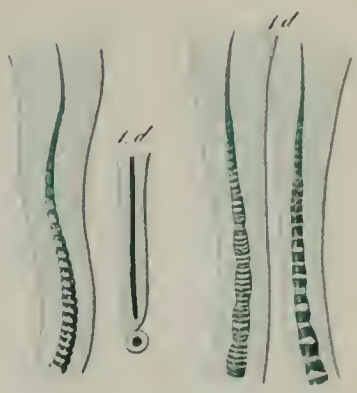
1 Rivularia haematites, Ag.

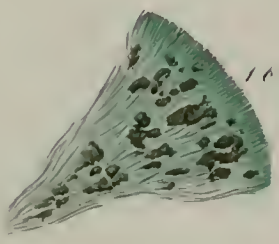
2 Rivularia Lens,

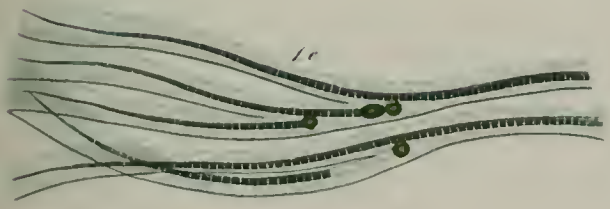
NATURAL HISTORY

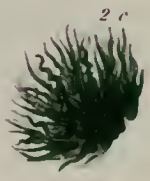
Tab. XVII











Mongiardini del.

G. Bellardi inc.

1 Rivularia calcarea, E.B.

2 Rivularia Centurenii, Zan.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

MONOGRAPHIA LYCOPERDINEORUM

AUCTORE

DOCTORE CAROLO VITTADINIO

Natura duce et magistra.

Melius est notas exactius definire species, quam novas plerumque incertas proponere.

Die 8 augusti 1841, a R. Scientiarum Academia, praemio donata.

LYCOPERDINEI, Fries.

Lycoperdinei seu Trichogastres, ex Gasteromycetum Friesi *classe, Trichospermorum subordinem constituunt, quorum characteres sunt:*

Char. Uterus peridio genuino, contiguo, triplici passim strato composito, instructus; adultus, utplurimum dehiscens et sporidia copiosa, nuda, pulverulenta effundens. Sporidia maiuscula, subglobosa sporangiis primitus inclusa vel sporophoris suffulta, demum liberata ac floccis plus minusve figuratis intertexta. Gleba peridio inclusa ante maturitatem sporidiorum carnoso-pulposa.

Veget. et *Struct.* Lycoperdinei, plurium fungorum more, oriuntur e myceliо distincto, cuius flocci in tubercula rotundata, solida primitus intusque fere similaria, coëunt, et fungi *uterum* adumbrant. Tubercula haec, non procul ab origine perquisita, duplici constant substantia, exteriore nempe, corticali, parietes uteri seu *peridium* constituente; interiore parenchymatosa, ab illa involuta, fructificationis apparatum, sive fungi *receptaculum* componente. Peridium igitur et receptaculum praecipua sistunt atque essentialissima Lycoperdineorum organa, quae

uterus complectitur. Parenchymatis involucrum sive peridium, microscopii acie inspectum, floccis seu filis fere semper admodum stipatis ex integro conflatum inspicitur. Hanc ipsissimam structuram offert substantia uteri interior sive parenchyma, quod pro ipsius peridii continuatione haberi potest. Flocci tamen parenchymatis, minus ceterum stipati, ita dispositi sunt, ut in nonnullis speciebus massam compactam fermc homogeneam, in aliis vero cellulis plus minusve exaratis exhibeant.

Sed quaenam sunt huiusmodi floccorum structura atque officium? Flocci de quibus sermo est, penitius scrutati, sunt tubuli tenuissimi, plus vel minus longi, modo simplices, modo ramosi; nunc tenacissimi, elastici, persistentes; nunc mollissimi, pulposi, fatiscentes, etc. Eorum cavitas in simplicibus ab imo ad summum aeque ampla est; in ramosis vero e trunco ad ramulos sensim decrescit. Hi tubuli, sub vegetationis processu, limpido utplurimum humore replentur, a quo diversae fungi partes proprium hauriunt nutrimentum. Videntur igitur organa elementaria harum plantarum, ductuum lymphaticorum munera fungentia, quae cum animalium vasis haud male comparari possunt (1). Omnia reapse Lycoperdineorum organa ab ipsis plane formantur. Flocci longitudinaliter decurrentes, atque in funiculos plus minusve compactos implexi, fibras componunt. Iidem flocci solitarie decurrentes, ac in telae modum reticulatim implexi atque anastomosati, vel in massam amorpham labyrinthiformem stipati, involucra membranacea, cellularum parietes, loculorum dissepimenta, parenchyma et omnes similares Lycoperdineorum partes

(1) Similem contextum offerunt et reliqui fungi, uti ex observationibus a me pluries repetitis in diversis speciebus ad diversa genera spectantibus, compertum habui. Mycetes carnoso-coriacei prae reliquis hanc structuram clare patefaciunt. Haec autem adeo manifesta est in fungis clavaeformibus, ut nonnullae huiusce familiae species, ex. gr. *Clavaria pistillaris*, Lycoperdinei inversi dici mereantur. Est ne structura haec omnibus vegetabilibus propria? Quaestio haec momentosissima fors nunquam resolvetur. Certum est interea eumdem organorum adspectum sub microscopica partium cum fungorum, tum plantarum perfectiorum inspectione observari. Neque naturae consonum videtur plantas minus perfectas, perfectissimas quod ad organorum fabricam et usum superare.

Quibus perspectis non adeo absurda mihi videtur Professoris Vivianii circa structuram plantarum nuper edita theoria. Sed botanicus genuensis potius ex antecapta hypothesi, quam ex observationibus fidis propriam deduxit doctrinam. Et ubi a simplicioribus inchoare, et ad magis composita eiusdem regni entia adscendere debuisset: ipse contra, neglectis infimis plantis, quibus etiam longe aliam fabricam concedit, ex animalium organica compage vegetabilium perfectiorum structuram omnium primo deduxit, hinc experimentis et observationibus sibi privis innixus, ipsis analogam creat

constituunt. Si has microscopio composito perlustres, modo cellulis rotundato-elongatis, modo tubulis brevibus diverso modo implexis, formatas facile credas (v. Vittadini Monogr. Tuberac. tab. IV. fig. IV.). Sed hae cellulae, hi tubuli mentitae species sunt, et a floccorum varia intersectione sive decussatione enascuntur. Dum huiusmodi floccorum contextus discinditur, peculiarem edit sonum quasi si scinderetur spongia, extremitatesque floccorum e frustulis disruptis non raro exeunt, uti tracheae ex foliis discissis plantarum monocotyledonearum. Tanta adest vero in nonnullis speciebus similitudo inter hos floccos et tubillos qui tracheas componunt, ut difficillime etiam sub microscopio hos ab illis secernere liceat. In hoc floccoso organorum contextu exstant meatus diversae formae et magnitudinis, qui pari ratione sub microscopii compositi acie inspecti, cellulas plantarum quodammodo referunt, dum flocci a quibus circumscribuntur intercellulares ductus repraesentant (v. Vittadini l. c. tab. IV. fig. V.). Hi meatus vel vacui omnino sunt, vel materie diversae naturae ab ipsis floccis secreta farcti, ex qua partes diversae adspectum peculiarem et indolem sumunt.

Floccorum decursus variat pro diversa specierum natura et vivendi ratione. In speciebus basi radicali praeditis, flocci e puncto basilari exurgunt, et peridium omnium primo contexunt; ex interiori deinde eiusdem superficie in uteri cavum transeunt et parenchyma componunt. Vel, iam ab ortu divisi, partim peridium, partim uteri centrum subeunt, ubi in speciem placentae seu *columellae* conveniunt. In hoc ultimo casu parenchyma nunc tantum e columella, nunc e columella simul et peridio originem ducit. Columella, de qua sermo est, seorsim considerata, Isariae speciem quodammodo repraesentat. Si vero fungus basi careat, flocci e cuncta ipsius superficie exoriuntur, et mox in peridium et parenchyma distribuuntur. Sed de hoc alibi fusius. Nunc illud unum addam quod mirabilissimum in genere comperitur naturae magisterium in floccis ordinandis sive ad peridii, sive ad parenchymatis fabricam delectis, et in modificanda ipsorum floccorum indole secundum morphoseos naturam et leges unicuique generi et speciei ad hanc absolvendam constitutas.

Lycoperdinei fere omnes radice vel thallo floccoso instructi sunt. Illa tantum in uteri basi occurrit; haec totam fungi superficiem obvestit. Quae organa absorbentia ex ipso floccorum nucleo, vel e floccis sparsis, inversa directione excurrentibus, originem ducunt.

Fructif. Flocci qui receptaculum fungi componunt, ac vegetationi proprie inservinut, absoluta eiusdem organi fabrica, alterum non minus singularem et momentosum organorum apparatum contexunt atque expediunt, apparatum scilicet fructificationis. E variis enim horum floccorum punctis, apicibus aut nodulis immensa ramulorum progenies exurgit, qui mirum in modum subdivisi ac in semetipsos complicati, omne spatium a floccis primordialibus relictum opplent, et parenchymati tali pacto propriam soliditatem indolemque homogeneam carnoso-compactam impertiuntur. Hi flocci fructificationis pedetentim crescentes apice vario modo turgent et seminum conceptacula ponunt. Haec conceptacula vesiculas diversae formae et magnitudinis referunt, quarum parietes, omnino diaphani, duplici plerumque ac tenuissima constant membranula. In Lycoperdineis quorum contextus eximie cellulosus est, seminum conceptacula internos cellularum parietes obvestiunt, ubi in membranae speciem stipata, *hymenium*, uti vocant, efficiunt (2); in illis vero carne compacta, haud cellulosa, sed in loculamenta tantum a dissepimentis divisa, praeditis, seminum conceptacula in loculis sparsa vel in glomerulos conglobata occurrunt, nec ullum hymenii vestigium praebent. Conceptacula apice libera, hymenium componentia, *sporophora;* conceptacula vero in fungi, ut ita dicam, substantia immersa, ac undique pressa, *sporangia* nuncupantur.

In conceptaculi cavo, peculiari humore constanter repleto, formantur prima seminum rudimenta, horum scilicet reproductiva fungorum organa, *sporidia* dicta. Seminum rudimenta quae in sporangii cavitate nidulantur ibi, de more, usque ad completam evolutionem remanent; quae vero in sporophori sinu continentur, numero saepe determinato, circa conceptaculi apicem exeunt, membranulam internam eiusdem conceptaculi, uti videtur, secum ducentes, quae pedicelli ad modum singula sustinet emersa sporidia, ibique ad maturitatem perducit (3).

---

(2) Hoc modo formatur hymenium agaricorum, boletorum, omniumque fungorum ex classe Hymenomycetum Friesi. Recentiori aevo haec ipsissimam structuram ipse observavi in nonnullis Gasteromycetibus subterraneis, proprium subordinem *Hymenogastrearum* hac de causa constituentibus (Vittad. *Monogr. Tuberacearum* pag. 13).

(3) Hanc sporidiorum dispositionem quam ipse tam in Hymenomycetibus, quam in Gasteromycetibus iam pridem observaveram (v. *Monogr. Tuberaceorum* tab. V. fig. V. VII. VIII. IX. c.), recentiores mycologi uti primitivam atque normalem retinent. Secundum ipsorum observationes sporophora vesiculae omnino vacuae sunt, et sporidia, extra eorum cavitatem formata, tantum suffulciunt. E meis tamen observationibus, non tantum in Lycoperdineis, verum etiam in Agaricinis et Polyporeis, repetitis, constat haec conceptacula, non procul ab origine observata, gra-

Lycoperdinei in quibus haec adest fructificatio *exosporei* ; reliqui *endosporei* dicuntur. Sporidiorum pro quoque conceptaculo numerus variat uti in reliquis fungis. Sporophora di-tetrasporea ; sporangia vero mono-octosporea utplurimum observantur. Apices floccorum in peridii superficie distributorum , a lucis influxu cohibiti , steriles evadunt, et varios corticis vestitus tomentum , papillas , aculeos , verrucas etc. effingunt.

Dissem. Sporidia nacta completam evolutionem vario modo receptaculum deserunt. In endosporeis si unicum sporidium in conceptaculo adest, cum ipso conceptaculo, cui intime adhaeret, plerumque a planta secedit. Si vero plura sporidia in eodem continentur conceptaculo, haec nisi sub eiusdem dehiscentia vel ruptura a planta non seiunguntur, nullumque servant conceptaculi vestigium. In exosporeis contra sporidium, iam antea emersum, vel a sporophoro libere secedit, vel eiusdem appendicem tubulosam stipitiformem secum trahit, et per aliquot retinet tempus. Sporidia pediccllata huiusce appendicis praesentiae proprium debent pediccllum. In tuberaceis sporidia sive e conceptaculis exeant, sive cum conceptaculis ipsis a matris sinu secedant, in cellulis parenchymatis colliguntur, vel in ipsius parenchymatis substantia remanent; unde haud disseminantur nisi post completam totius fungi dissolutionem. Sed res aliter se habet in Lycoperdineis. In his enim plantis dum sporidia ad maturitatem properant, singularissima totius fungi et praesertim ipsius receptaculi morphosis inchoatur; qua secundum leges unicuique speciei proprias, absoluta, fungus nova plane facie, novaque structura assumpta , retentis sporidiis liberam communicationem , liberumque aditum ad exteriora aperit. En processus.

Morphosis. Seminum conceptaculis sub sporidiorum maturationem disruptis , vel e receptaculo proprio disiunctis , flocci , quorum apici conceptacula ipsa insidebant , omnem quem continent humorem effundunt, corrugantur , atque officio primo non amplius apti atrophici, ut ita dicam , fiunt , humoribusque ab externo supervenientibus viam occludunt. Tunc tota fungi compago ab effuso humore obruta considet atque in fermentationis speciem plus minusve conspicue ruit ; quam ob

---

nulis constanter esse repleta , ipsisque procul dubio tribuendam esse , uti in Endosporeis , sporidiorum originem sporophori verticem exornantium. Nec dubito quin illorum tubulorum formatio, a membranula sporophori interna , uti de granulis pollineis accidit , a sporidio emergente subducta , repetenda sit , ita quidem ut sporophori cavitas cum illarum appendicum cavitate communicet

rem macerato atque soluto fructificationis apparatu, macerata atque soluta materie mucoso-gelatinosa inter contextus meatus concreta, mollior fit caro et subpultacea, ac demum ex integro fatiscit. Sub hanc carnis resolutionem aquosus humor, in nonnullis speciebus quantitate sat notabili expressus, exteriora petens peridium pervadit, quod haud dissimilem processum perinde subit, eidemque morphosi subiacet. Evaporato denique, sub temperato aëre perfuso humore, arefactis atque a se invicem distractis floccis, resolutisque in propria stamina cellularum parietibus et loculorum dissepimentis, interior fungi substantia in massam floccosam, siccam, plus minusve relaxatam, ac tenuissimo pulvere, ex miriadum sporidiorum congerie exurgente, undique inspersam ex integro convertitur. Haec floccorum exsiccatorum massa *capillitium* vocatur. Haud dissimilem processum, uti diximus, ingrediens peridium, vel frustulatim demum scinditur, atque internam massam sporidiiferam denudatam relinquit; vel relaxatis floccorum apicibus, qui circa uteri verticem generatim convèniunt, ibi de more dehiscit, inclusisque sporidiis exitum parat.

Singulare ac constantissimum sub hoc processu phoenomenon offert interioris fungi substantiae, sive parenchymatis progressivus color. A sporidiorum progressiva maturatione et perfectione color iste determinatur; de specie ad speciem generatim variat, sed in eadem specie, sub morphosi normali constans, utplurimum observatur. Inter causas quae horum fungorum morphosim impediunt suffocant aut praecipitant, recensendae sunt humiditas vel siccitas nimiae, et fungi, nondum plane maturi, e loco natali avulsio. Sporidiorum decoloratio morphoseos praecipitatae certum indicium. Non in omnibus Lycoperdineis tamen morphosis haec pari passu incedit. Adsunt species in quibus pulpae resolutio absque sensibili eiusdem liquescentia contingit; uti et aliae quarum peridium nullae ferme morphosi subiectum est. Sed haec, et praesertim quae specialiorem peridii morphosim proxime respiciunt, in specierum historia et descriptione copiosius pertractabimus.

Affin. Myxogastres maturi, idest post completam eorum morphosim, cum Lycoperdineis adeo congruunt, ut facile cum ipsis in hoc statu commutari possint. Differunt vero Myxogastres vegetatione vel maxime singulari et a reliquorum fungorum prorsus diversa. Eorum contextus primitus mucilaginosus est; et sub vegetationis processu utplurimum mirifice variant. Sunt tamen limites evidentissimi, et, ni fallor, omnis

differentia in diverso cohaesionis gradu, sive in natura pulposo-mucilaginosa floccorum primordialium latet, ex quo etiam pendent tam versatiles eiusmodi fungorum primitivae formae. Tricodermacei Friesi, peridio imperfecto instructi, facile a Lycoperdineis distinguuntur; cum aliis confundi nequeunt.

Analogia multiplex adest Lycoperdineorum cum Tuberaceis. Sic Sclerodermа et Elaphomyces cum Tubere, Lycoperdon cum Hymenogastre et Rhizopogone (Tuber virens Alb. et Schw.), Polysaccum cum Octaviania etc. in statu iuniori facile confunduntur. Analogam etiam morphoseos speciem subeunt Octaviania et Rhizopogon; longe tamen differunt huiusce morphoseos effectus et finis. Tuberaceae maturae numquam floccoso-pulverulentae observantur.

Hist. Ordo, ut iam monuit Fries, summa attentione dignus. Omnes fere Botanici, cum externas nimium formae atque substantiae mutationes animadverterint, intimam et primordialem horum fungorum structuram ac praecipue reproductivarum partium morphosim neglexerunt. Ipse primus iam anno 1831 nonnullas circa hoc argumentum observationes in *Tuberacearum Monographia* publici iuris feci. Praecipua huius ordinis genera a Micheli temporibus iam optime distincta (*Geaster*, *Lycoperdon*, *Scleroderma*, *Polysaccum*); mox sub proteo genere *Lycoperdon*, una cum pluribus Myxogastris, confusa. Haec genera, a variis sensim restituta, bene stabilivit Persoon; exactius circumscripsit Fries. Species, genuinae saltem, haud numerosae, hucusque, excepto Friesio, nimis leviter examinatae, et mirum in modum confusae ac dilaniatae; quare synonymia numerosissima, intricatissima. Caeterum characteribus optimis, acutissimis praeditae, forma tantum et volumine inconstantes, limitatu plerumque faciles. Quae adsunt icones numerosae, pleraeque tamen infidae ac mere habituales; saepe ex diversis diversarum specierum individuis, vel ab individuis exoletis depromptae et ad varios fungi status sive aetates accommodatae (v. *Lycoperdon pedunculatum*, *lacunosum*, *pyriforme*, *hyemale*, etc. Bull.)! Interarum partium structura in omnibus fere semper aut praetermissa aut male expressa. Ex hoc plurimas neglexi, et non paucas dubitans allegavi. Lycoperdinei inter omnes fungos apud nos vulgatissimi, ubique obvii. Incolunt plagas nemorum consitas, loca aprica et inculta pratorum, camporum versuras, viarum margines etc. Solum praediligunt laxum, arenosum; et quotannis in eisdem locis eaedem apparent formae. Duo

tantum genera plane subterranea; nonnullae tamen species fere omnem vegetationis periodum sub terra absolvunt. Horum vita magis diutina, saepe per menses, imo etiam in annum producta. Maxima vero pars in terrae superficie libere evolvitur, horumque vita brevior.

Usus. Lycoperda immatura, a nobis admodum expetita, Itali fere omnes comedunt. Praestant quae carnem duriorem et magis compactam habent, odoremque gratum. Etiam Sclerodermata in nonnullis Longobardiae locis, ubi generatim cum Tuberibus confunduntur, in usu sunt. Capillitium compactum Lycoperdorum ad sanguinem sistendum et ad parandum fomitem hinc inde inservit. Polysaccis utuntur Hetrusci, Michelio et Bocconio testibus, ad tingendos pannos. Boum diarrhoeae orientales Europae gentes sporidiorum pulvere medentur.

Synopsis generum e fructificatione potissimum et peridii indole distinctorum.

I. EXOSPOREI. Receptaculum cellulosum, labyrinthiforme; parietes cellularum hymenio vestiti; sporidia demum emergentia, sporophoris suffulta (*Lycoperdei*, Fries).

Observ. Flocci vegetationis vere ramosi, maxime evoluti, tenaces, persistentes, e peridio utplurimum et columella centrali exsurgentes, contextum plus minusve laxum, amorphum efformantes, et post fungi morphosim verum constituentes capillitium. Flocci fructificationis subaequales, reticulatim implexi, atque ubique anastomosantes, e variis praecedentium punctis exsurgentes, cellularumque parietes hymenio obductos constituentes, sub fungi morphosi ex integro evanescentes.

1. Geaster. Cortex peridii persistens, demum discretus ac in radiis stellatis expansis dehiscens.
2. Lycoperdon. Cortex peridii fugax, nunc frustulatim, nunc ex integro a peridio secedens.
3. Tulostoma. Cortex peridii fugax. Peridium a stipite discretum!

II. ENDOSPOREI. Receptaculum loculosum; loculi floccis fructiferis contiguis farcti; sporidia nunquam emergentia, sporangiis inclusa (*Sclerodermei*, Fries).

Observ. Flocci vegetationis subaequales, plus minusve dense contexti atque anastomosati, e variis peridii punctis exsurgentes et loculorum dissepimenta componentes. Flocci

fructificationis e praecedentium apicibus et ramulis prodeuntes et in loculorum cavitate, ubi contextum continuum, homogeneum, haud cellulosum, sine ullo hymenii vestigio, efformant, distribuli. Flocci tam vegetationis, quam fructificationis post fungi morphosim cum sporidiis frustulatim evanescunt, nec verum et persistentem exhibent capillitium.

4. Scleroderma. Peridium corticatum, dehiscens. Loculorum dissepimenta parum distincta; loculi absque uterulis discretis.
5. Polysaccum. Peridium haud corticatum, dehiscens. Loculorum dissepimenta distinctissima; loculi tot veluti uterulos subdiscretos, peridiolo cinctos, includentes.
6. Elaphomyces. Peridium corticatum, indehiscens, arrhizum. Loculorum dissepimenta rara, parum distincta; loculi absque uterulis discretis.

III. FRUCTIFICATIONIS IGNOTAE. « Capillitium nullum, sporidia primo conglutinata » (*Cenococcei*, Fries).

7. Cenococcum. Peridium haud corticatum, indehiscens, arrhizum.

Critica. Exosporeis principem tribui locum utpote qui fructificatione cum fungis perfectissimis Agaricinis et Polyporeis plane conveniunt; Trichogastrium centrum proprie constituunt ob capillitium prae caeteris magis evolutum ac persistens. Endosporei fructificatione a fungis perfectioribus iam magis recedunt, atque ad Angiogastres transitum efficiunt. Cenococcei Friesi, structura longe diversa, a Lycoperdineis meo sensu removendi.

I. GEASTER Mich.

Micheli Nov. plant. gen. pag. 220 Pers. Disp. meth. Fung. pag. 5; Syn. Fung. p. 131. Fries Syst. myc. 3. p. 8 Chevallier Par. 3. pag. 489. *Lycop. Geaster* Scop. Carn. 2. pag. 489 *Lycop. stellatum* Linn. et auct. plur. *Lycop. species* Schmid. Ic. et an plant. etc. etc.

Char. Uterus forma varius, plerumque radicatus. Peridium tenue, papyraceum aut membranaceum, apice utplurimum determinate dehiscens, a cortice, demum stellatim fisso ac revoluto, discretum. Pulpa cellulosa. Capillitium laxum peridio vel etiam columella centrali adnatum, sporidiis inspersis. *Sporidia in fungo iuniori sporophoris tetrasporeis suffulta.*

Obs. Uterus sessilis, prima aetate omnino clausus, subterraneus, ac plus minusve demersus. Substantia uteri interior initio albida, subcompacta, cellulis minutis elongatis circa peridium et columellam centralem radiorum instar dispositis (Mich. l. c. tab. 100. fig. G); vel cellulis maioribus rotundatis, peridio undique adnatis (Mich. l. c. fig. E), conflata; demum, affinium ad morem, in pulverem sporidiiferum, coloratum, fatisceus. Morphosis haec absque sensibili carnis liquescentia contingit. In speciebus columella praeditis flocci fructificationis ante morphosim brevissimi granuloso-racemosi, innumera sporophora obovata vix pedicellata ferentes, sub fungi morphosi ex integro evanescentes; sporidia minuta simplicia, rotunda, sporophori apice inserta absque ullo pedicelli vestigio. In illis contra columella destitutis flocci fructificationis minus congesti, longiores; seminum conceptacula clavata, longissime pedicellata, sporidiis intus repleta (an sporangia); sporidia rotunda, mainscula e granulis pluribus composita ac nunquam uti in reliquis emersa. Peridii cortex, in fungo vivo, duplici strato componitur. Stratum exterius fibroso-coriaceum aut floccoso-membranaceum, tenax, persistens, cuticula nitida subdecidua, vel floccis plus minusve contextis (*membrana flocculenta*, Schmid. l. c.), epidermidis ad modum separabilibus, sabulo quisquiliisve inquinatis obductum; interius crassum, homogeneum, fragile, ac pro speciei diversitate pulposum, ceraceo-molle, subcartilagineum, subcorneum. In huius strati peculiari structura ratio latet dehiscentiae et vis hygrometricae corticis ipsius. Interioris pulpae morphosis in terrae sinu absoluta, totus vegetationis processus, sub hac ultima vitae periodo, in corticem convertitur. Quare dum humore undique profunditur cortex, stratum eius interius tumet, expanditur, atque in stratum exterius huic expansioni propria tenacitate reniteus, insimul agens, efficit ut cortex ipse ex integro a peridio secedat ac demum dehiscat. Rumpitur reapse, superveniente praesertim tempestate pluvia, peridii cortex, atque in lacinias plus minus regulares ac profundas, radiorum instar ex apice ad uteri basim protensas, finditur. Laciniae hae sub continuato eiusdem strati interioris incremento, uti in florum dehiscentia accidit, pedetentim aperiuntur, reflectuntur, talique pacto in circumambientem humum incumbentes, globulum fructiferum decorticatum ac basi tantum cortici haerentem, singulari naturae artificio, e terrae sinu extrahunt, in eius superficiem extollunt, fornicisque ad modum suffulcinnt. Aperitur subinde peridii os, vel peridium ipsum

superne scinditur, et sporidia sub minima globuli succussione in aëra avolant. In pluribus speciebus stratum corticis interius post completam fungi evolutionem deliquescendo vel exsiccando dilabitur, tum *radii* seu corticis laciniae explanati vel reflexi perpetuo manent. In nonnullis vero stratum hoc interius immutatum persistit, et tum radii, hygrometri ad speciem, sub iove sicco circa globulum seminiferum, ob eiusdem strati coarctationem, inflectuntur ac recolliguntur, humiditate favente, ad pristinam normam iterum redituri. Globulus sive capitulum seminiferum pedicello plus minusve manifesto intra corticem instructum, raro omnino sessile. Pedicellus e strato corticis exteriori intus producto exurgit, stratum corticis interius perforat, atque in peridium et columellam transit. Species pedicello plane destitutae etiam columella carent et contra. Quare non dubito quin portentosus ille *Geaster coliformis* tot columellas quot pedicellos et ostiola gerat. Peridium in fungo maturo molle, siccum, laeve, vel, e pellicula exteriori separatione, floccoso-reticulatum (v. *Geast. hygrometricus*). Peridii os plano-conicum, plerumque varie efiguratum, idest plicato-sulcatum (*coronatum* sive *radiatum* Mich.), fimbriato-ciliatum (*fimbriatum*, Mich.), dentatum, papillaeforme, et sic porro, raro substellatim lacerum (*stellatum*, Mich.), vel plane amorphum; nunc determinatum, idest disco marginato plerumque discolori insidens, sive orbiculo basilari cinctum; nunc indeterminatum disco et orbiculo destitutum, ac a reliqua peridii fabrica parum abludens (4). Columellae forma in variis varia, sed in eadem specie constans. Capillitium in speciebus columella destitutis aequale, floccoso-reticulatum, peridio undique adnatum; in illis vero columella praeditis inaequale, floccoso-radiatum, partim peridio, partim columellae, penicilli instar, adfixum. Flocci ra-

(4) Ostioli formam, in speciebus determinandis, maximi esse momenti, Patres iam docuere. Quapropter summa in hoc organo describendo opus est diligentia, ne conceptus ambiguus evadat, uti e sequentibus patet: ossulum *coronatum* Michelii nonnulli ad *plicato-sulcatum*, *pectinato-striatum* aut *flabelliforme* (Fries); alii ad vere *pectinatum* ubi nempe fibrae ad normam radiorum coronae, in conos surrectos coadunantur et intervallis inter se invicem disiunguntur, uti videre est in Chevallieri icone l. c. tab. 10. fig 3. (Schmidel); alii demum ad *dentatum* referunt. Ostiolum *pectinatum* Schmidelii, quod e fibris simplicibus rectis quasi pectinatis formatur, nunc ad *fimbriato-ciliatum*, nunc ad *plicato-sulcatum* refertur (Fries, Chevallier). Iti ostiolum *plicato-sulcatum* et *ciliato-fimbriatum* sub nomine *ciliati-fimbriati* insimul iungunt (Merat); illi tot ostioli formas *pectinatas*, *ciliatas*, *coronatas*, etc. confundunt (Pers.). Nec defuere qui feliciori omine, ad varias ambiguitates auferendas, qualemcumque ostioli figuram in specierum descriptione omittendam censuerunt (Secretan).

mosi varie colorati. Sporidia, saltem in speciebus a me examinatis, pedicello destituta, laxa, colore vario fusco-rufescente aut brunneo, sed in eadem specie constanti.

Affin. Genus primarium evidentissimum. Lycoperdo corticis structura, peridii indole et pulpae morphosi hinc inde affine (v. *Lycop. marginatum, plumbeum, defossum*). Analogia tantum adest cum Sphaerobolo et Mitremyce.

Hist. Geastres inter maxime memorabiles fungos certe recensendi. Sed tam structura quam vegetatio imperfecte cognitae. Cuius praecipuae rationes, uti iam monuit Fries, in morphosi subterranea, figurae et texturae nonnullarum partium repentina mutatione, proventu sporadico ac privis persaepe locis immixo etc. inquirendae. Nonnullae species veteribus iam notae. Michelius genus optime constituit, denominavit, novisque speciebus locuples fecit. Genus iterum penitus extinxere posteriores botanici, et sub *Lycoperdi stellati* nomine omnes fere species coacervarunt; restituit Ehrart, retinuere Persoon, Fries omnesque recentiores Mycologi. Species geminas Bryantio, Schmidelo, Frieso etc. debemus, sed hucusque minus acute limitatae. Plurimae enim in statu exoleto, haud normali, descriptae, vel nimis leviter examinatae fuere. Mirandum sane neminem e recentioribus Mycologis columellam et varias subinde quas offert formas inspexisse. Haec tamen non effugerat oculatissimum Michelium, qui l. c. tab. 100, fig. 6, fungum columella instructum intuentis oculo exhibuit; nec recentiori aevo accuratissimum Schmidelium, qui, loco pariter citato, nonnullas Geastrum species columella instructas egregie descripsit et pinxit. Omnes Geastres pedicello vel ore figurato aut determinato donati, etiam columella instructi sunt. Inter hactenus descriptos unicus Geaster hygrometricus columella caret. Optimos characteres offerunt diversa corticis, praesertim eiusdem strati interioris, natura, columellae praesentia aut defectus, ostioli et columellae forma, subinde etiam praesentia aut defectus pedicelli (conf. Schmid. op. cit.). Globuli sporidiiferi forma, radiorum numerus atque figura, color, magnitudo etc. nil ad species limitandas valent. Propter characterum inopiam vel ineptam electionem vix ullam e descriptis speciebus ad proprium typum absque dubitatione referre licuit. Quare plurimae species sub novo nomine, etsi invito animo, describere coactus fui. Nullius significationis nomina reliquis saepe ambiguis ante tuli. Ceterum descriptas a me species satis acute limitatas esse confido; atque

exemplaria sicca, omni cura servata, quae penes me volentibus datur inspicere, et icones a fungo vivo desumptae, ad omnia dubia tollenda non parum contribuent. Geastres propriam vitae historiolam, defossi, in annum uti videtur complent (v. Schmid. loc. cit. pag. 101); ubi vero e terra emergunt citissime pereunt. Exsiccati vel exoleti diu perdurant et loca natalia indicant. — Nomen a γη et *αστηρ derivatum.

---

* *ore plicato-sulcato* (coronato Mich.).

SPECIES I.

Geast. Schmideli, Nob. Tab. I. fig. VII.

Cortex peridii in lacinias subaequales ad medium fissus, strato interiori crasso, evanescenti instructus. Capitulum pedicellatum. Peridium papyraceum ore determinato, conico-acuto, plicato-sulcato. Columella brevis, subcylindrica.

Geaster asper, parvus, umbilico coronato, pediculo perbrevi donatus, Mich. Gen. tab. 100, fig. 2. *Lycop. volvam reflectens ore pectinato?* Schmid. tc. et an. tab. 37. fig. 11-15 (os quidem fimbriatum dicitur, sed in citatis iconibus patentissime plicato-sulcatum). *Geastrum pectinatum*, Chevall. Par. t. pag. 360 (adest ne ostiolum determinatum?). *Geastrum minimum*, eiusd. l. c. tab. 10. fig. 3 (ns evidentor marginatum pingitur).

Uterus prima aetate ovatus, dein ovato-acutus, extus membranula floccis tenuibus varie et laxe intertextis, sabulo sordibusque inquinatis, formata ac facile separabili cinctus; vix exfossus albidus, mox rubescens vel purpurascens, basi floccis laxis, coacervatis, corymbosis, radicantibus instructus. Corticis laciniae crassae, revolutae; eiusdem basis integra, plane convexa, ac fornicis ad instar elevata. Stratum corticis exterius tenue, floccoso-membranaceum, flexile, papyraceum, albido-rufescens, humoso-inquinatum vel glabratum, idest pellicula exteriori, solo firmiter haerenti, destitutum; stratum interius ceraceo-molle, 1-2-lin. crassum, albido-pallidum, fragile, ab exteriori facile secedens. Capitulum globosum vel ovatum, basim versus attenuatum ac veluti constrictum. Peridium rigens, albido-fuligineum, albido-cinereum etc.,

superne instructum orbiculo marginato, depressiusculo, in quo ostioli plicae determinate circumscribuntur. Plicae hae omnino continuae, flabelliformes, apice tantum fimbriato-lacerae. Capituli pedicellus, in strato corticis interiore plane immersus, haud visibilis. Columella crassa, floccoso-compacta, obtusa, ultra capituli centrum non excurrens. Capillitium laxum columellae et peridio adnatum, fusco-fuligineum. Sporidia fuligineo-rufescentia.

In fungo exsiccato corticis laciniae patentes vel leviter deflexae, tenues, plus minus flaccidae. Stratum corticis interius fusco-brunneum, tenuissimum, laeve aut rimosum, exaridum, fragile, ab exteriori pallido secedens, in exoletis interdum plane obliteratum. Pedicellus ob eiusdem strati exsiccationem vel defluxum, manifestus, 1-2-lin. longus et totidem crassus, albicans, saepe compressus, sursum dilatatus ac in peridium et columellam transiens. Peridium tenuissimum, glabrum, firmiusculum, elasticum, parum tenax, in exoletis fusco-fuligineum. Reliqua ut supra.

In locis aridis sabulosis circa *la Torretta*, in nemore *della Rossa* supra *Roncaro*, et secus Ticini flumen prope *S. Sofia*, *Torre d'Isola*, *S. Varese* etc. in agro ticinensi obvius. Germinat martio-aprili; maturus e terra erumpit septembri-octobri, in sequens usque ver, exoletus, persistens.

Affin. Species elegantissima a Geastre fornicato Friesi vix ac ne vix quidem distincta; cum iconibus saltem 11-15 Schmideli, l. c., quas Fries ad Geastrem fornicatum refert, omnino congruens. Sed raro in nostra specie pellicula corticis externa humo adfixa manet, quod tamen a diversa soli natura pendere probabile est. *Geaster asper parvus* etc. Micheli huius esse loci haud dubito; eius enim ostiolum, ut Michelius describit et pingit, disco umbilicali marginato insidet. Geaster striatus Friesi, cuius ostiolum umbilico centrali plane marginato haud excipitur; eiusdemque Geaster umbilicatus, *peridio interiori sessili* instructus, huc referri nequeunt. Geastrum minimum Chevallieri, a Geastro pectinato eiusdem auctoris haud distinctum, ad nostram absque dubio pertinet speciem; sed in icone adest ostiolum vere pectinato-partitum, non sulcato-plicatum, quale in descriptione adnotatur (5). *Lycoperdon*

(5) Nescio cui scopo effingantur icones, quarum characteres in perfecta antithesi cum illis

volvam explanans Schmideli ad hanc speciem quoque proxime accedit. Icones perfectissime congruunt, sed obstat ostioli forma quae in descriptione e *fibris rectis quasi pectinatis* formari dicitur. Haec ipsissima tamen ostioli forma *Lycoperdo volvam reflectenti*, in eodem Schmideli opere depicto, adscribitur, quae species, uti figurae praesertim 12, 14 et 15 demonstrant, ad illas ore plicato-sulcato donatas certissime pertinent.

SPECIES II.

Geast. elegans, Nob. Tab. I. fig. IV.

Cortex peridii in lacinias difformes supra medium fissus, strato interiori crasso, evanescenti instructus. Capitulum sessile! Peridium flaccidum, ore conico, plicato-sulcato, haud determinato. Columella longiuscula, clavaeformis.

Geaster striatus? Fries Syst. 3. pag. 13 (peridium in hoc subpedicellatum). *Geastrum badium*, Pers. Journ. botan. 2. tab. 27. (non vidi). Merat Nouv. Flor. de Paris pag. 94.

Uterus prima aetate ovatus, leviter acuminatus, extus floccosus, humo sordibusque inquinatus, basi subradicatus; vix exfossus albidus, demum ex albido-rubescens. Corticis laciniae 4-7, revolutae; eiusdem basis integra, convexa, cupulam obversam refereus. Stratum corticis interius lineam et ultra crassum, circa peridii basim aequaliter attenuatum, ceraceo-molle, subpulposum, fragile, unde saepe rimoso-diffractum, aquoso-albidum, aut pallide carneum, facile secedens; exterius tenue, floccoso-membranaceum, flexile, tenax, humoso-sabulosum, raro glabratum. Capitulum ovato-rotundatum, ex ostioli figura subconoideum. Peridium albido-cinereum, molliusculum, non nitidum, superne instructum ostiolo elevato, prominenti, conico-acuto, concolore, orbiculo basilari plane destituto. Ostioli plicae continuae flabelliformes, apice

---

sunt, qui in descriptione adnotantur. In descriptione revera os dicitur *finement plissé, decoupé et ciliè au sommet*, nec ulla de umbilico marginato mentio infertur; in icone contra os adest evidenter marginato-umbilicatum ac vere pectinatum, idest in lacinias acutas, aequales, a se invicem distantes, ad basim usque partitum.

tantum fimbriato-lacerae. Capillitium molle coloris fusci columellae et peridio adnatum. Sporidia fusco-rufescentia.

In fungo exsiccato corticis laciniae flaccidae, tenues, explanatae aut irregulariter reflexae. Stratum corticis interius extenuatum, fuscum, exaridum, fragile, laeve aut ruguloso-lacerum, in exoletis plane obliteratum. Color peridii varius fuscus, umbrinus, grisco-plumbeus etc. Reliqua immutata.

Ad vinearum margines locis aridis sub quercubus circa *Guardabiate*, et in nemore *della Rossa* supra *Roncaro*, in agro ticinensi haud frequens. Autumno.

Affin. Species pulcherrima, Geastre striato Friesi, uti videtur, affinis; sed pedicelli defectu aliisque citatis characteribus recedens. A Geastre minimo Chevallieri prorsus distincta. Geastrum badium Persoonii, loco citato depictum, non vidi. Geastrum badium Merati, l. c., quod idem fungus videtur, ob mancam descriptionem huc referre absque dubitatione non possum.

** *ore ciliato-fimbriato* (fimbriato Mich.).

SPECIES III.

Geast. lagenaeformis, Nob. Tab. I. fig. II.

Cortex peridii in lacinias subaequales, acuminatas ad medium fissus, strato interiori crassissimo evanescenti instructus. Capitulum sessile. Peridium flaccidum, ore determinato, plano-conico, ciliato-fimbriato. Columella longiuscula, clavata.

Fungus supinus, vesicarius, pyriformis, Boccone Mus. tab. 301. fig. 6. (status iunior), et *Fungus stellatus carnei coloris*, eiusd. l. c. tab. 305. fig. 4. (status perfectus). *Geaster maior, umbilico fimbriato*, Mich. Gen. tab. 100. fig. 1. *Geaster saccatus?* Fries Syst. 3. pag. 16. (exsiccatus).

Fungus maturus perigonium patulum Lilii Martagon quodammodo refert. Uterus prima aetate ovato-acuminatus, lagenaeformis!, apice rugulosus, basi radice longa, ramosa, tenaci instructus, humo et sordibus inquinatus. Corticis laciniae 6-8 circiter, revolutae, e basi latiori in

acumen praelongum angustatae; eiusdem basis integra, saccata, globulum seminiferum cupulae instar includens. Stratum corticis interius ceraceo-molle, lineam et ultra crassum, pallide carneum, fragile, facile secedens. Capitulum ovato-rotundatum vel globoso-depressum, magnitudine pisi ad nucis inglandis varia. Peridium molle, membranaceum, non nitidum, texturae evidenter floccosae, apice instructum disco orbiculari, planiusculo, marginato, ruguloso-striato, subsericeo, in cuius centro adest ostiolum plus minusve elevatum. Capillitium laxum columellae et peridio adnatum. Sporidia fuliginea.

In fungo exsiccato corticis laciniae patentes (v. Mich. l. c.), tenues, flaccidae, apice interdum in spirae modum contortae. Stratum ejus exterius fibrosum, adhuc inquinatum, lineolis longitudinalibus albicantibus, e pelliculae superficialis divisione enatis, exaratum (v. Boccon. loc. cit. tab. 301, fig. 6 individuum adhuc clausum, dextrorsum positum), basi utplurimum, e radiculae laceratione, arcola nitida albicante instructum; stratum interius laeve, tenuissimum, siccum, floccosum, cinereum aut fuscum, a strato corticis exteriore vix distinctum, haud hygrometricum. Peridium demum fusceseens; reliqua immutata.

In nemore *della Rossa* supra *Roncaro* in agro ticinensi, haud rarus. Autumno.

Affin. Species eximia, cum Geastre saccato Friesi characteribus plurimis conveniens; quum vero Friesus suam speciem valde ab europaeis distinctam dicat, nec de primordiali uteri forma, et multo minus de columellae praesentia et forma verbum faciat, eam sub novo nomine proposui. Primam huius speciei notionem debemus italo Bocconi, in cuius Musco l. c. fungus iste adhuc immaturus (auctor enim peculiarem eiusdem morphosim haud noverat), sub nomine *Fungi lupini vesicarii*, et perfecte evolutus sub nomine *Fungi stellati carnei coloris*, egregie depictus occurrit. Primam ex hisce Bocconis iconibus nemo adhuc determinare ausus erat (v. Fries l. c. pag. 39); alteram ad Geastrem rufescentem retulerat Fries. Post Bocconem hanc speciem quoque invenit atque descripsit Michelius l. c.; eiusque icon, etsi ad aliam speciem eam releget Fries, cum nostro fungo perfectissime congruit.

SPECIES IV.

GEAST. TUNICATUS, NOB. Tab. III. fig. III.

Cortex peridii in lacinias maiusculas ad medium fissus, strato interiore crasso evanescente instructus. Capitulum sessile. Peridium flaccidum ore minuto conico-fimbriato haud determinato, zona pallidiore subobsoleta circumcincto. Columella longe pedicellata, pyriuersiformis.

Geaster fimbriatus? FRIES Syst. 3. pag. 16.

Uterus initio globosus, apice prominulus, epidermide contigua, membranacea, humo acubusque inquinata, aetate autem ex integro secedente vestitus, basi leviter radicatus. Corticis laciniae 6-9, crassae, acutae, revolutae; eiusdem basis integra, leviter saccata. Stratum corticis exterius tenue, papyraceum, epidermide destituta, glabratum, albidum; interius ceracco-molle, lineam et ultra crassum, fragile, ex albido-carneum, facile secedens. Capitulum mammaeforme, magnitudinis nucis avellanae, basi lata cortici stellato insidens absque ullo pedicelli vestigio. Peridium tenue, fuligineum, non nitidum, ostiolo laevi, haud determinato, conico-elevato, apice floccoso-lacero instructum. Capillitium laxum, tenue, fuligineum peridio et columellae adnatum. Columella maiuscula pedicello tenui e basi peridii centrali exsurgens atque ad apicem usque peridii ipsius excurrens. Sporidia fusco-fuliginea.

In fungo exsiccato corticis laciniae patentes aut circa capitulum collectae, tenues, papyraceae, flexiles. Stratum corticis interius extenuatum, floccoso-stipatum, flexile, normaliter albido-fuligineum, in fungo recenti humiditate adhuc reviviscens et radios ad pristinam normam explanans, in exoletis vero plane immutabile; exterius glabrum, nitidum, latis epidermidis frustulis hinc inde obtectum, vel omnino denudatum. In exsiccatis et exoletis zona quae ostioli margines cingit utplurimum desideratur.

Inter acus Pini piceae in regio viridario prope Modoetiam autumni initio. Rarus.

Affin. Species pulcherrima, praecedenti quodammodo affinis, a qua tamen abunde differt forma uteri primordiali, ostiolo non determinato

nec a reliqua peridii textura diverso, columellae forma, epidermidis, ex integro demum solutae, structura, vegetationis loco etc. Remotam etiam affinitatem cum Geastre fornicato ostendit, ob identicam epidermidis structuram et dehiscendi modum. Dantur enim individua in quibus radii corticis stellati laciniis epidermidis, pariter stellati ac humo infixi, insident. An Geaster fimbriatus Friesi cum hac conveniat specie nec ne, aegre determinandum.

SPECIES V.

Geast. marginatus, Nob. Tab. I. fig. VI.

Cortex peridii in lacinias subaequales ad medium fissus, strato interiore crasso, evanescente instructus. Capitulum pedicellatum. Peridium papyraceum, ore plano-conico, ciliato-fimbriato, rima marginali circumscripto. Columella brevissima, conica.

Geaster minimus? Schwein. Carol. n.° 327 (ex descript.). Fries l. c. 3. pag. 16.

Uterus prima aetate ovato-rotundatus, flocculosus, humo quisquiliisve inquinatus, basi leviter radicatus. Corticis laciniae 4-10, revolutae; eiusdem basis integra, convexa, subtus fornicata. Stratum corticis interius $^1/_2$, 1 lin. crassum, ceraceo-molle, subpulposum, albidum aut pallide carneum, fragile, rimoso-incisum, facile secedens; exterius floccoso-membranaceum, tennissimum, albido-pallidum. Capitulum ovale, circa basim constrictum, magnitudine a seminis cannabini ad pisi maioris et ultra. Peridium albido-fuligineum, umbrino-pallidum etc., apice instructum arcola discolore, rima seu sulco orbiculari determinata, in cuius centro adest ostiolum depresso-conicum, piloso-sericeum, laeve, integrum, apice fimbriato-ciliatum. Pedicellus, in strato corticis interiore plane immersus, haud visibilis. Capillitium tenue, fuligineum, columella et peridio adnatum. Sporidia fusco-rufescentia.

In fungo exsiccato corticis laciniae patentes vel reflexae uti in fungo vegeto. Stratum corticis interius attenuatum, rigidiusculum, laeve aut rimosum, fusco-brunneum, in exoletis plane dilapsum, exterius albidum, floccoso-membranaceum, flexile, tenax, humoso-sabulosum, raro glabratum. Pedicellus brevis, tenuis, saepe compressus, apice in discum rotundatum, peridii basin veluti efficiens, et in columellam transiens.

Peridium tenue, duriusculum, elasticum, nitidum, cinereum, fuligineum, umbrinum, brunneum etc. Reliqua ut supra.

In locis aridis arenosis una cum Geastre Schmideli circa Papiam frequens. Autumno.

Affin. Species pariter nobilissima, inter minimas huiusce generis absque dubio recensenda; nec tamen cum Geastre minimo Chevallieri confundenda. Ostioli et columellae forma a Geastre Schmideli acute distincta. Geastri limbato Friesi, uti videtur, affinis; sed quid sub oris limbati nomine intelligat auctor nescio. Icones interim Schmideli et Sowerbyi sub Geastre limbato a Frieso citatae, fungum a nostro plane diversum exhibent. Melius sane convenit descriptio Geastris minimi Schweinizi a Frieso relata, etsi nulla de rima marginali mentio inferatur.

SPECIES VI.

Geast. vulgatus, Nob. Tab. I. fig. III.

Cortex peridii in lacinias maiusculas, inaequales ad medium fissus, strato interiore crassissimo, evanescente instructus. Capitulum pedicellatum. Peridium flaccidum, ore elevato, fimbriato-lacero, haud determinato. Columella longiuscula, conica.

Uterus initio globosus, extus pellicula tenui, laxa, floccoso-tomentosa, sabulo sordibusque inquinata, ac facile separabili vestitus, vix defossus albidus, mox albido-rubescens, basi floccis raris, radicantibus instructus. Corticis laciniae 4-8, crassissimae, revolutae. Stratum corticis exterius tenue, floccoso-membranaceum, inquinatum; interius ceraceo-molle, subpulposum, 1, 2 lin. crassum, albido-rubescens, fragile, utplurimum rimoso-diffractum ac facile separabile. Capitulum mammaeforme. Peridium tenue, albidum, non nitidum, ostiolo concolore, elevato, haud determinato, laevi, integro ac apice tantum fimbriato-lacero instructum. Capituli pediculus, a strato corticis interiore circumcinctus, haud visibilis. Columella crassa, ultra peridii centrum excurrens. Capillitium laxum, columellae et peridio adnatum. Sporidia fuliginco-rufescentia.

In fungo exsiccato corticis laciniae patentes vel parum deflexae, tenues, flaccidae. Stratum corticis interius tenue, rugulosum, brunneum,

in areolas difformes hinc inde divisum ac convolutum, in exoletis plane dilapsum; exterius membranaceum, flexile, inquinatum, vel e pelliculae amissione glabratum. Capituli pediculus 1-2 lin. longus, 2-4 lin. crassus, plerumque compressus, subaequalis, floccoso-compactus, in columellam et peridium abiens. Peridium brunneum aut fuligineum. Reliqua ut supra.

In nemore *della Rossa* supra *Roncaro*, in ticinensi provincia, obvius. Autumno.

Affin. Species vulgatissima, magnitudine saepe insigni; ostioli et columellae forma ab omnibus hucusque descriptis sat distincta.

SPECIES VII.

GEAST. MAMMOSUS, FR. Tab. I. fig. IX.

Cortex peridii in laciniis aequales, acutas, ad basim usque partitus, strato interiore subtenui, persistente, hygrometrico instructus. Capitulum sessile. Peridium flaccidum ore determinato, conico-acuto, fimbriato-ciliato. Columella brevis, ovata.

Geaster medius, *umbilico fimbriato*, MICH. Gen. tab. 100. fig. 3. *Lycoperdon recolligens*, SOWERBY tab. 401 (optime). *Geaster mammosus*, FRIES Syst. 3. pag. 17 (non CHEVALL.).

Uterus prima aetate ovato-acuminatus, radicatus, sordibus inquinatus. Corticis laciniae 7-10, tenues, sublanceolatae, eleganter reflexae; eiusdem basis leviter depressa, umbone centrali instructa! Stratum corticis exterius tenue, fibrosum, pellicula glabra, argenteo-striata, subdecidua vestitum; interius quoque subtenue, ceraceo-cartilagineum, persistens. Capitulum mammaeforme, magnitudinis ut plurimum nucis avellanae. Peridium albido-stramineum, albido-brunneum, laeve, basi lata depresso-umbilicata corticis umboni insidens, ore discolore, canescente, plus minusve elevato, orbiculo marginato circumscripto instructum. Columella brevis, basi obtuse conica (parte centrali corticis stellati) suffulta. Capillitium densum, molle, brunneum, partim columellae, partim superficiei internae peridii, adfixum. Sporidia nigro-rufescentia.

In fungo exsiccato corticis laciniae rigidae, peridio incumbentes, vel supra illum inflexae et coarctatae. Stratum corticis exterius, pellicula

utplurimum orbatum, fuscum, lignescens; interius corneum, non rimosum, fusco-castaneum, valde hygrometricum, unde humectatum radios illico reflectit; atque iterum, mutata conditione, ad pristinam normam componit. Reliqua immutata persistunt.

Ad sepes prope *Lardirago* in ticinensi provincia hinc inde obvius. Autumno.

Affin. Species aeque insignis, a Geastre hygrometrico, quocum saepe confunditur, ostioli figura et columellae praesentia abunde distincta; nec cum Geastre floriformi, ostiolo indeterminato, et columella longissima filiformi instructo, certe commutanda. Vis hygrometrica radiorum a reliquis facile discernit. Michelius primus invenit ac delineavit; Friesus primus optime descripsit, ac scientiae restituit. Sowerbyi citatae icones hunc fungum optime referunt. Geaster mammosus Chevallieri, ab iconibus Bulliardi depromptus, ad aliam pertinet speciem (v. *Geast. hygromet.*).

*** *ore dentato.*

SPECIES VIII.

Geast. Schaefferi, Nob. Tab. I. fig. I.

Cortex peridii in lacinias subaequales ad medium fissus, strato interno crassiusculo, evanescente instructus. Capitulum pedicellatum. Peridium flaccidum, ore acutiusculo, dentato, haud determinato. Columella globosa.

Lycoperdon stellatum, Sowerby tab. 312 (os adest revera dentatum, modice elevatum et plane indeterminatum)

Uterus prima aetate ovato-acutus, extus floccosus, inquinatus, basi leviter radicatus. Corticis laciniae 4-8, subreflexae; eiusdem basis integra, fornicata, convexo-conica. Stratum corticis interius lineam et ultra crassum, ceracco-molle, fragile, laeve vel rimoso-diffractum, facile separabile; exterius floccoso-membranaceum, flexile, inquinatum. Capitulum subglobosum, pisi maioris magnitudine. Peridium albido-fuligineum, tenue, laeviusculum, apice instructum ostiolo concolore,

subprominente, orbiculo basilari plane destituto. Ostioli dentes ad basim usque liberi, apice acutiusculi, laccro-fimbriati. Pedicellus, strato corticis interiori plane immersus, haud visibilis. Capillitium molle, coloris fusci, columellae et peridio adnatum. Columella in stipitem filiformem, basi angustata. Sporidia sessilia, fusco-fuliginea.

In fungo exsiccato cortex et radii flaccidi, tennes, revoluti vel patentes; stratum corticis interius tenue, exaridum, fuscum, rugulosolacerum, vel plane dilapsum. Pedicellus manifestus, linearn et ultra crassus et totidem altus, subaequalis aut compressus, in peridium et columellam superne evanescens. Reliqua ut supra.

In nemore *della Rossa* prope *Roncaro* circa Papiam. Autumno.

Affin. Species admodum rara, cum Geastre rufescente Persoon ostioli figura conveniens; sed ob pedicelli praesentiam et columellae formam (v. Schmid. tab. 43. fig. 10) plane distincta. Lycoperdon stellatum Sowerbyi l. c., saltem quoad icones, huc referri posset; sed Friesus qui specimina sicca examinavit, Sowerbyanam speciem ad Geastrem limbatum, ore fimbriato-piloso instructum, retulit.

**** *ore papillato.*

SPECIES IX.

Geast. floriformis, Nob. Tab. I. fig. V.

Cortex peridii in lacinias aequales ultra medium partitus, strato interiore tenui, persistente, hygrometrico instructus. Capitulum sessile. Peridium papyraceum, ore minuto, papillaeformi, haud determinato. Columella longissima, filiformis.

Uterus prima aetate ovato-oblongus, humo haud inquinatus, radicibus emortuis graminearum, thallo floccoso, insidens. Corticis laciniae 5-8, strictae, sublanceolatae, eleganter revolutae, subtennes; eius basis saccata, subintegra, partem inferiorem capituli quasi in cupula includens. Stratum corticis exterius tenue, albidum, subnitidum, eximie fibrosum; interius quoque tenue, ceraceo-cartilagineum, carneo-fuligineum,

persistens, hygrometricum. Capitulum oblongum, ovale. Peridium albidum, albido-cinereum, nitidum, apice ore papilloso-lacero, disco orbiculari haud insidente instructum. Columella tenuis, compressa, e basi usque ad apicem uteri excurrens. Capillitium laxum, columellae, penicilli instar, tum etiam peridio, adnatum. Sporidia fuligineo-rufescentia.

In fungo exsiccato corticis laciniae clausae, idest peridio incumbentes, uti calicis laciniae in rosis semiapertis corollae incumbunt, elasticae, haud rigidae. Stratum corticis exterius tenuissimum, membranaceum; interius subcorneum, aeque tenue, brunneum, haud rimosum, humectatum iterum revivisceus, iterumque floris instar aperiens et revolvens radios. Peridium cinereum aut brunneum; reliqua immutata.

Circa *la Torretta* prope Papiam, in locis aridis sabulosis, frequens. Autumno.

Affin. Species parva, elegantissima, solum laxum sabulosum praediligens, quare etiam primitus profunde in terra demersa. Ob columellae praesentiam et ostioli formam a Geastre mammoso et hygrometrico acute distincta. Cum reliquis haud commutanda.

***** *ore stellato-lacero.*

SPECIES X.

GEAST. HYGROMETRICUS, PERS. Tab. I. fig. VIII.

Cortex peridii in laciniaŝ varias ad basim partitus, strato interiore crassiusculo, persistente, valde hygrometrico instructus. Capitulum sessile, deciduum. Peridium flaccidum, ore indeterminato, plano, irregulariter lacero vel substellatim fisso. Columella nulla!

Geaster maior et medius oculo stellato etc., MICH. Gen. pag. 220. n.° 4 et 5. tab. 100. fig. 5. 6. *Lycoperdon stellatum*, BULL. tab. 238 et 471 (formae plurimae). *Lycoperdon volvam recolligens*, SCHMID. Ic. et an. tab. 27 et 28 (optime). *Geastrum hygrometricum*, PERS. Syn. pag. 135 (ex SCHMID. descript.). *Geastrum hygrometricum*, *mammosum*, *rufescens* et *duplicatum*, CHEVALL. Par. 1. p. 359 (species omnes ad BULLIARDI icones determinatae!). *Geaster hygrometricus*, FRIES. Syst. 3. pag. 19 (excluso synonymo SOWERBYI). MORIS et DE NOTARIS Flor. Caprariae pag. 225.

Uterus prima aetate profunde in terra defossus, globoso-depressus,

cepaeformis, pellicula tenui, nitida indutus, fibrillis radicantibus fuscis, subreticulatim dispositis et circa basim coacervatis, undique cinctus. Corticis laciniae 6-20, revolutae aut patentes; eiusdem basis convexo-plana, subfornicata. Stratum corticis interius albo-pallidum, 1, $^1/_4$ lin. crassum, ceracco-cartilagineum, undum vel pellicula externa peridii in areolas discissa vestitum (v. Schmid. l. c. fig. 18-23), persistens, valde hygrometricum. Capitulum globoso-depressum, basi lata cortici, cui laxe adhaeret, insidens. Peridium normaliter laeve, subcinereum; sed pellicula exteriore, a cortice utplurimum decerpta, denudatum, non raro reticulato-lacerum, idest celluloso-floccosum. Pellicula haec (tunica cellulosa Schmideli) interdum, omnino libera seu discreta, capitulum, indusii ad modum, cingit (v. Bull. tab. 471. fig. o, p; Geast. duplicat. Chevall.), sed cito dilabitur (6). Os tarde formatur, quare persaepe deesse videtur. Capillitium minus quam in reliquis speciebus manifestum, floccoso-reticulatum, aequale, in peridium, cuius structuram offert, manifeste abiens. Sporidia coacervata, brunnea vel rufa, ob indolem peridii et capillitii tarde et vix quidem erumpentia. Pulpa seminifera initio albida, mox rosea, purpurascens etc.

In fungo exsiccato corticis laciniae involutae et globulo seminifero arcte incumbentes (v. Schmid. l. c. fig. 15-17), rigidae. Stratum corticis exterius canescens, rugulosum, fibrillis radicantibus, tum etiam pellicula extima denudatum, eximie fibroso-sublignosum; interius siccum, durum, corneum, brunneum, nigrescens, valde rimosum (v. Bull. tab. 238. fig. G, H), humiditate iterum reviviscens, unde vis hygrometrica radiorum (7). Peridium fuscum, flaccidum, laceratum (Bull. ibid.), vel a cortice stellato plane separatum.

---

(6) Summa attentione digna in hoc fungo est peridii morphosis. In individuis normaliter evolutis peridium omnino laeve adesse diximus uti in reliquis speciebus (v. Bull. tab. 238. B. C. D. E.); utplurimum tamen peridii pars extima, ob eiusdem organi texturam valde relaxatam, ab hiante cortice direpta, sub pelliculae tenuissimae forma interiorem stellulae superficiem obvestit, vel indusii ad modum capitulum libere circumdat. Quapropter peridii superficies, ob detractam cuticulam, reticulato-lacera evadit. Quum tamen circa globuli verticem peridium rarissime cuticula denudetur, ibi utplurimum orbiculare spatium remanet ubi reticulatum opus non observatur (conf. Schmid. cit. icon.).

(7) Hygrometricam proprietatem omnibus a se depictis *Lycoperdi stellati* formis tribuit Bulliard. Chevallier qui ex Bulliardi iconibus quatuor, uti supra monui, effinxit species, quarum ne ullam quidem in natura examinavit, soli Geastri pro quo hygrometrici nomen retinuit, hanc adscripsit qualitatem et sensu quidem plane inverso; Bulliardiana enim species per sicci-

In locis aridis sabulosis sub quercubus, ubique. Aestate, autumno.

Affin. Species tritissima, vulgatissima, magnitudine et laciniarum forma perquam mutabilis, sed characteribus indicatis ab omnibus hucusque cognitis facile distincta. Nulli affinis. Michelius invenit ac delineavit, Schmidelius primus egregie descripsit et acutissime limitavit.

Obs. Omnes Lycoperdi stellati formas a Bulliardo depictas, ad hanc pertinere speciem certissimus sum; easque non sine admiratione, in novissimo Secretani opere (*Mycograph. Suisse*), ab hac ipsa specie plane diremptas video. Citatae Chevallieri species, ex Bulliardi iconibus effictae, huc quoque referendae veniunt. Species hac ratione constitutae, ut iam alibi monui, scientiae frustra molem semper augebunt.

II. LYCOPERDON, Tourner. ex emend.

Inst. rei herb. pag. 563. Mich. Gen. pag. 217! *Lycoperdon* et *Bovista*, Pers. Synop. pag. 140 et 136. Disp. meth. fung. pag. 6-7. Fries Syst. myc. 3. pag. 26 et 21. *Lycoperdon Bovista*, Linn. Suec. n.° 1280.

Char. Uterus forma varius, radicatus. Peridium papyraceum vel membranaceum, superne irregulariter dehiscens vel frustulatim evanescens, cortice vario secedente vel innato-persistente vestitum. Pulpa cellulosa! Capillitium densum, varium, peridio, tum etiam basi uteri sterili adnatum, sporidiis minutis, coacervatis capillitio inspersis. *Sporidia in fungo inniore ascis plerumque tetrasporeis suffulta.*

Obs. Uterus subrotundus, sessilis, idest stipite nullo discreto instructus; in nonnullis tamen speciebus uteri basis in stipitis speciem plus minusve manifeste producitur, unde fungus ovi, turbinis, pyri,

---

tatem radios inflectit, et circa globulum recolligit (*par la faculté qu'elle a de renfermer les divisions de son volva, dès qu'il fait sec* etc. Bull. l. c. pag. 161), minime vero reflectit nec sub illo torquet ut ipse ait (*cette espèce tire son nom de ce que dans les temps secs les segments de son enveloppe extérieure se recoquillent en dessous.* Chevall. l. c.). Ceterum haec ipsa proprietas a Bulliardo adnotata clare demonstrat ipsum unicam Geastris speciem, sive verum Geastrem hygrometricum, a Schmidelo optime constitutum, inspexisse. Geaster enim mammosus et floriformis, pariter hygrometrici, longe alios offerunt characteres, nec Bulliardi icones nec descriptiones eos quidem adumbrant.

utris, clavae vel excipuli formam, in ipsa specie mire perinde variabilem, exhibet. Substantia uteri interior initio albida, plus minus compacta, esculenta, cellulis minutis, elongatis, radiorum instar, e basi in uteri superficiem directis; vel cellulis subrotundis labyrinthiformibus, peridio undique adnatis conflata; demum in pulverem sporidiiferum, uti in reliquis, fatiscens. Sub hac morphosi interior pulpa fluxilis fere evadit, et diversos assumit colores luteum, luteo-aurantiacum, luteo-virescentem, olivaceum, fusco-purpureum etc. Basis uteri stipitiformis, a pulpa sporidiifera plus minusve distincta, sterilis est, et sub fungi morphosi parum mutatur. Flocci fructificationis ante morphosim tenues brevissimi, ramosissimi, anastomosantes, innumera sporophora racemorum forma ferentes, sub morphosi ex integro evanescentes. Sporophora maiuscula oblongo-obovata. Sporidia minuta subrotunda simplicia, sporophoro primitus sub granulorum forma inclusa, dein emersa ac pedicello plus minusve elongato suffulta, demum libera, sessilia aut pedicellata. Cortex peridii duplici, uti in Geastre, strato componitur. Exterius (*cortex primus seu primarius*, Mich.) membranaceum aut floccoso-farinaceum, laeve, papillosum aut spinuloso-verrucosum; interius (*cortex secundus*, Mich.) homogeneum, ceraceo-molle, fragile et plus minusve crassum. Stratum hoc interius sub fungi morphosi colliquescendo plerumque evanescit, unde cortex, iuxta maiorem vel minorem ipsius strati crassitiem, vel plane a peridio secedit, vel cum ipso arescit atque innato-persistit. Peridium (*cortex tertius*, Mich.), in fungo perfecte evoluto, rigens aut flaccidum, tenax aut fragile, persistens vel plane evanescens, cortice denudato, nitidum aut subtomentosum, sed in variis varium. Basis sterilis sicca, eximie cellulosa aut floccoso-compacta, tenax, elastica, persistens. Capillitium laxum vel compactum, aequale vel inaequale, fugax aut persistens, colore varium, interdum e basi sterili in speciem columellae elevatum. Sporidia sessilia vel pedicellata; eorum color varius, fusco-luteus, fusco-olivaceus, olivacco-fuligineus, fusco purpureus, etc. sed in eadem specie sub morphosi normali constans.

Affin. Genus medium inter Geastrem et Polysaccum. Cortex tum Lycoperdorum tum Geastrum e duobus componitur stratis, eiusdemque morphosis in plurimis huius generis speciebus cum illa Geastrum prorsus convenit. Et revera cortex Lycoperdi marginati, superne stellatim non raro finditur; et in Lycoperdo plumbeo et nigrescente ex integro a peridio secedit et uteri basi adhaeret. Lycoperdon insuper defossum

habitum et vivendi locum cum Geastris communem habet, et in statu iuniore facile cum ipsis confundi potest. Affinitatem cum Polysaccis ostendit identica pulpae fructiferae morphosis, et baseos natura. Haec enim uti in Lycoperdo ex eadem uteri substantia abortiva originem ducit; ex quo subinde polymorpha specierum indoles utriusque generis explicatur.

Hist. Fungi terrestres, subinde etiam truncicoli, una tantum species subterranea, temperie calida et pluvia totius anni vigentes. Formae plurimae obviae. Ob proventum ubiquitarium iam a primis Botanices cultoribus observati. Genus nominavit Tournefort, optime limitavit Michelius, demum, latissime fluctuans, arcto nimis limite constrinxit Persoon. Bovistae Persooni specie tantum a Lycoperdis Michelii distinctae. Bovistarum characteres a Persoonio propositi omnes ambigui, et ad species potius, quam ad genera stabilienda apti. Hoc abunde confirmant nonnullae species ab ipso auctore sub Lycoperdo et sub Bovista insimul descriptae. Variae a me detectae species Bovistarum et Lycoperdorum characteres coniunctos offerunt, ut ad quod genus referas iure ambigas. Quare genus uti Michelius proposuit retinui. Species haud numerosae, pleraeque tamen polymorphae, et ob specialem morphosim determinatu difficiles (8). Hucusque sane incredibili negligentia tractatae (9). Veras species Friesus primus adumbravit. Optimos characteres offerunt ve-

---

(8) *Les espèces du genre Lycoperdon sont si voisines*, inquit Mérat (Nouvelle Flore de Paris, pag. 93), *qu'il y a lieu de croire qu'elles ne sont que des variétés l'une de l'autre. On manque de charactères pour les distinguer nettement On pourrait en faire autant d'espèces que d'individus, suivant leur âge, le lieu, le temps ou elles croissent etc.*

(9) Qui Mycologiae praxim in scientiae emolumentum excolere cupit, necesse est omnium primo ut veram specierum ideam sibi effingat, et quid species, quid varietas sit probe dignoscat; oportet praeterea ut statutas species propriis sive essentialibus characteribus a reliquis seiungere addiscat. Nam qui omnia ei passim occurrentia individua uti species assumit, earumque fusas sed incongruas exhibet descriptiones, mycologi nomen iure quidem non mereretur, eiusdemque improbus labor scientiae semper officiet. Hac nota manifeste redargui debet opus Secretani *Mycologie Suisse* inscriptum, unde non mirum si species et varietates fungorum auctor ille in infinitum fere produxerit. Nil vero gravius et infoecundius harum specierum descriptionibus. Ipse enim individuorum habitum, nonnunquam accidentalem, persaepe mutabilissimum, unice depingunt. Quare etsi amplissimae, plerumque tamen futiles et fere semper incompletae. Quid boni ex hac nominum et descriptionum farragine scientia ernere possit non video. Hoc unum autem scio me e tot Lycoperdineorum speciebus et varietatibus in illo opere descriptis (spec. 33. var. 21), vix unam absque dubitatione meis subiungere potuisse. Hoc modo certe nec Synonymiae chaos, neque absolutarum descriptionum defectui, ut ille putat, obviam itur: *tout cela vient du chaos de la synonymie, et du défaut de descriptions exactes. Cette confusion règne encore dans des écrits modernes, publiés par des hommes habiles.* Secretan l. c. 1. pag. 38.

stitus (10), corticis structura, atque morphosis, peridii et capillitii indoles, sporidiorum color, ast praecipue basis sterilis natura. Lycoperdon excipuliforme, hiemale et polymorphum, forma habituque simillima, solo hoc baseos charactere acutissime limitantur. Vix aliud genus existit, uti iam monuit Fries, ubi verae species plures et insigniores offerant differentias. Ceterum in specierum determinatione integram fungi morphosim investigare necesse est. Qui hoc negligit veram specierum ideam vix quidem concipiet, et ipsissimum fungum non raro in plures dirimet species. Hoc satis demonstrat Lycoperdi plumbei historia, quod (ut reticeam Lycogala plumbeum, Fl. Dan. tab. 2080 pro hoc ipso fungo iuniore venditatum) immaturum sub nomine Lycoperdi cepaeformis et pratensis, adultum sub nomine Bovistae plumbeae et tunicatae, exoletum sub nomine Lycoperdi ardosiacci descriptum occurrit. Nomen a λυκο et πέδα derivatum.

---

(10) Corticis vestitum in speciebus huiusce generis determinandis maximi esse momenti certissimum est. Quum ipse enim ab indolo atque dispositione floccorum, qui peridii corticem, ac subinde totum fungi contextum componunt, originem ducat, notabiliter variare non potest, quin et ipsa fungi structura variet. Hoc abunde ostendit huiusmodi fungorum status morbosus, ubi una cum interna uteri compagine corticis etiam habitus insigniter mutatus cernitur (v. Lycop. utriforme Bull. tab. 450. fig. 1, Lycop. pyriforme Schaeff. tab. 293). Cunctas a me descriptas species, quas certe omni intuitu bene limitatas spero, e solo corticis vestitu iam nunc distinguo. Confusio quae in specierum huiusce generis distinctione observatur, variabili individuorum eiusdem speciei vestitui non est certe tribuenda, sed variabili eorum formae. Hucusque enim specierum characteres a forma magis quam ab interna fungi structura desumpti fuere. Et quum fere omnes species identicas offerant formas, palam est sub ipsa forma corticis vestitum variabilissimum subinde adesse posse. Lycoperdon Proteus Bulliardi formae unico superstructum, fere omnes includit Lycoperdineorum species, ideoque variatissimum quoque praebet vestitum. Et hac de causa multiformem offert vestitum Lycoperdon gemmatum Friesi, ex unico ferme columellae charactere constitutum, et omnes hinc species basi sterili instructas includens. Attamen in specierum determinatione non soli corticis vestitui, et multo minus singulis illius variationibus habenda est ratio. Diversae enim species identicum tulerunt vestitum; et eadem species sub peculiaribus soli, tempestatis et aëris conditionibus, vestitum plus minusve a normali recedentem exhibere potest.

Caro undique homogenea, aequalis.

a. basis sterilis nulla.

* *sporidia fusco-purpurea.*

SPECIES I.

LYCOP. PLUMBEUM, NOB.

Peridium denudatum, papyraceum, tenax, griseo-plumbeum, ore angustato dehiscens; cortex initio laevis, demum discretus, ac tunicae ad modum peridium cingens. Basis sterilis nulla. Sporidia fusco-purpurascentia, pedicellata.

Lycoperdon globosum, candidum, nitidum et esculentum? MICH. Gen. pag. 218. n.° 7, et *Lycoperdon sphaericum, album, cortice primario in furfuraceas portiunculas abeunte*, eiusd. tab. 97. fig. 6 optime. *Lycoperdon cepaeforme*, BULL. tab. 405. fig. 2. lin. superior, *cortex in his laevis*, eximie! (iunius); et *Lycoperdon ardosiaceum*, eiusd. tab. 192. fig. tres maiores, liberae (exoletum), reliquae figurae ad Lycogalactis speciem pertinent (conf. BULL. Champ. pag. 146). *Lycoperdon plumbeum*, VITTAD. *Descrizione dei Funghi mangerecci più comuni dell'Italia*, tab. 33. fig. 1. *Bovista plumbea*, PERS. Synop. pag. 137. tab. 3. fig. 4, bene (adultum), FRIES Syst. 3. pag. 24. *Bovista tunicata?* eiusdem l. c. pag. 25. *Bovista furfuracea*, PERS. l. c. pag 138.

a. suberosum.

Peridium crassissimum, in exoletis durum, lignosum, fragile.

VITTAD. l. c. pag. 257. *Bovista suberosa?* FRIES l. c. pag. 26.

Uterus regularissimus, globoso-depressus, subtus leviter plicatus, humo tenaciter adfixus, ac fibrillis radicantibus longissimis, albidis, proliferis instructus. Cortex albidus, vel albido-fuscescens, nitidus, superne hinc inde in areolas superficiales divisus; stratum eius interius crassiusculum, aquoso-albidum, fragile, a peridio facile secedens. Peridium initio albidum, tenacissimum, membranaceum, dein luteum etc., diu persistens. Caro initio nivea (11), compacta, homogenea, odoris grati,

(11) PERSOON ad hanc speciem referens in sua Synopsi Lycoperdon ardosiaceum BULLIARDI,

quasi Polyanthes tuberosae, saporis quidem gratissimi, dein lutea, luteo-virideseens, fusco-olivacea etc., demum fusco-purpurea, pulverulenta. Capillitium densum, subcompactum, aequale, coloris fusci ad purpureum vergentis.

Fungus exoletus, cortice plane destitutus, ac e terra evulsus, forma et colore globulum selopetarium aemulat; in hoc statu diu persistit. Abunde in graminosis, locis sterilibus, secus vias etc. Vere, autumno.

Affin. Species sequenti valde affinis; sed forma, magnitudine et praesertim peridii, colore et natura distincta.

Obs. Haec est vera Bovista plumbea Persoonı, uti ex descriptionibus, variis in locis occurrentibus, at praecipue ex icone ab ipso auctore l. c. exhibita clare patet. *Lycoperdon globosum*, *candidum* etc. Micheli l. c. huic speciei evidenter affine; certissime autem huc referri debet *Lycoperdon sphaericum*, *album* etc. eiusdem auctoris, ab iconibus supracitatis expressum, quarum media cum icone Persoonı adeo convenit, ut haec ab illa mutuata videatur. Hae Micheli icones, sub Bovistae plumbeae descriptione, uti speciem optime exprimentes, a Frieso in medium prolatae, Bovistam tunicatam Friesi ipsius exactissime quoque referunt. Reapse cortex primus sive exterior in furfuraceas portiunculas abit in

---

qui sub hoc nomine in tabula 192 hunc fungum exoletum cum Lycogalactis specie commutatum descripsit et pinxit, in errorem duxit fere omnes huius aevi mycologos, qui, auctoritate Persoonı decepti, non solum falsum Bulliardi synonymon retinuere, verum etiam Bulliardi Lycogalam, Bovistae plumbeae loco descripserunt. Lycogala Bulliardi in truncis crescit, ac rubram in statu iuniori offert pulpam et superficiem plumbeo-caesiam (vid. *Lycogala plumbeum!* Fl. Dan. tab. 2086. fig. 1); Lycoperdon vero plumbeum, sive Bovista plumbea Persoonı, terrestris est, atque candidam hac aetate et pulpam et superficiem habet. Galliae Botanici, et omnes qui eorum scripta expilarunt, Pollini, Nocca etc., idemque Friesus Bovistam plumbeam Persoonı carne rubra vel rubescente donatam describunt. Quod quidem aperte demonstrat neminem ex illis hunc fungum, in statu saltem iuniore, inspexisse; maluere enim Bulliardi redarguere inconsiderationem, qui suam speciem male, uti dicunt, in trunco effinxit, quam, ex ipsa rerum inconsequentia, Persoonı et proprium dignoscere errorem. Adde quod Bulliard Bovistae tantum statum adultum cum illo Lycogalactis, ob magnam similitudinem, commutat. Eiusdem enim Bovistae status iunior sub Lycoperdo cepaeformi in tabula supracitata egregie depictus observatur. Sed etiam icones istae, ex communi dictorum mycologorum sententia, ad aliam relegantur speciem. Quod quidem confirmat Bulliardi commentatores speciem de qua agitur, in propriâ saltem evolutione, non observasse, et post Persoonı scripta ipsam potius deturpatam quam dilucidatam fuisse. Hoc idem de quampluribus aliis Bulliardi speciebus dici posset, quae, iugiter invicemque permutatae, nunc huc nunc illuc trahi solent ab illis, quibus, ob locorum opportunitatem, eas aliquando definite constituere incumberet. Fidem sibi detrahit qui sine certa experientia species contrahit, dirimit, emendat

figura dextrorsum posita; secundus sive interior, exteriore denudatus, a tertio sive peridio invicem manifeste dirimitur, illumque tunicae ad modum cingit in figura media; capillitium demum solutum, totum peridium infarcit in figura sinistrorsum locata!! Unde liquet et Bovistam plumbeam et tunicatam Friesi eandem sistere speciem. Et revera si harum Bovistarum descriptiones a Frieso exhibitas insimul compares, facile perspicias omnem inter utramque differentiam solo sporidiorum colori inniti. Bovista enim plumbea, ut ipse affirmat, sporidia fusca; Bovista tunicata contra sporidia olivaceo-fuliginea continet. Sed hae differentiae minoris sunt momenti. Scimus enim Bovistam plumbeam, e praecipitata morphosi, sporidia offerre olivaceo-fuliginea; et hunc sporidiorum colorem omnia illa individua servare, quae ante perfectam maturitatem e loco natali evelluntur. Adde quod, dum fungus exolescit, sporidiorum color fusco-purpureus in fusco-fuligineum mutatur. Quam ob rem Secretanus sporidia brunneo-viridescentia in hac specie adesse dixit. Quibus omnibus perpensis, Bovistam tunicatam Friesi ut synonymon Bovistae plumbeae Persooni, sive Lycoperdi plumbei, de quo agitur, retuli. Figurae citatae Bulliardi hunc fungum iuniorem et exoletum evidentissime pingunt (conf. Vittad. l. c. pag. 261). Hoc vix effugit Secretanum (Mycog. Suiss. 3. pag. 359), qui de Lycoperdo cepaeformi Bulliardi, l. c. depicto, loquens, ait: *Est-il bien certain que le Bovista plumbea de M.* Persoon, *qui ne diffère pas trop de ce-ci, soit la même chose que la Vesseloup ardoisée de* Bulliard? Icones Lycoperdi pusilli Batschi, quod probabiliter ad Lycoperdon polymorphum referri debet, non vidi. Sed Bovista pusilla Persooni, ex eiusdem descriptione, videtur nostrum Lycoperdon dermoxanthum. Bovista denique furfuracea Persooni, ex Michelii iconibus supracitatis efficta, plumbeam sistit eiusdem auctoris Bovistam.

SPECIES II.

Lycop. nigrescens, Nob.

Peridium denudatum papyraceum, nitidum, tenax, nigrescenti-umbrinum, ore angustato dehiscens; cortex initio laevis, demum totus evanescens. Basis sterilis nulla. Sporidia fusco-purpurea, pedicellata.

Lycoperdon album, *globosum*, *nitidum* et *esculentum*, Mich. Gen. pag. 218. n.° 6 (iunius ex loc. nat.). *Fungus globosus*, *sessilis*, *niveus*, Boccon. Mus. tab. 306. fig. 1. *Bovista nigrescens*, Persoon Synop. pag. 136, Fries Syst. 3. pag. 23, Moris et De Notaris Flor. Caprar. pag. 225. *Lycoperdon Bovista*, Sowerby tab. 331 (ex Friesio), in icone os adost amplissimum, dentato-lacerum ac veluti stellatum.

Uterus globosus vel transversim elongatus, magnitudine nucis ad ovi gallinacei, basi hinc inde subplicatus, leviter radicatus. Cortex initio albidus, laevis, nitidus, continuus, molliusculus; stratum eius interius crassum, aquoso-albidum, fragile. Peridium initio albidum, tenacissimum, a cortice facile separabile, dein luteseens etc., demum rufo-nigricans, in exoletis superne pallidum, laeve, glabrum. Caro initio alba, compacta, homogenea, dein lutea, luteo-cinerea etc., demum fusco-purpurea, pulverulenta. Capillitium subcompactum, aequale, coloris fusci ad purpureum vergentis.

In pratis et ericetis montosis haud infrequens. Aestate et autumno.

Affin. Praecedenti affine, sed characteribus citatis distinctum.

** *sporidia fusco-olivacea.*

SPECIES III.

Lycop. defossum, Nob. Tab. II. fig. II.

Peridium corticatum, rigens, persistens, ore angustato dehiscens; cortex floccoso-lanatus, humo inquinatus, innato-persistens. Basis sterilis nulla. Sporidia fusco-olivacea, pedicellata.

Subterraneum. Uterus sessilis, globoso-difformis. Cortex albidus, tenax; stratum eius interius aquoso-albidum, pellucidum, crassum, gelatinoso-granulosum, peridio, tum etiam strato exteriori tenaciter adhaesum, odoris grati. Peridium tenax, albidum, demum fuligineum. Caro initio nivea, granuloso-compacta; dein lacte citrina, lutea, luteo-aurantiaca, aurantio-rufa; demum, morphosi absoluta, fusco-olivacea, pulverulenta. Capillitium densum, subcompactum, aequale, coloris fuligineo-rufescentis. Sub fungi morphosi, cortex a peridio, ob strati ceracei

dissolutionem, ex integro separari potest uti in veris Bovistis, quum tamen ob locum natalem denudari nequeat fungus, cortex (strato ceraceo evanido) cum peridio arctissime nectitur atque innato persistit. Peridii color in exoletis castaneo-rufus; eius structura eximie floccosa, qualis in fomite, ex Polyporo fomentario parato, observatur.

Crescit in locis arenosis, secus vias campestres, vix subterraneum, quare maturum ex humo plus minusve emergit et vel sponte dehiscit, vel calcatum frangitur, talique pacto sporidia in auras dimittit. In provincia ticinensi obvius. Autumno.

Affin. Species eximia, vegetationis praeprimis subterranea, vestitu et sporidiorum forma etc. a reliquis abunde distincta.

SPECIES IV.

LYCOP. DERMOXANTHUM, NOB. Tab. II. fig. I.

Peridium corticatum, tenuissimum, flaccidum, persistens, ore angustato dehiscens; cortex initio subgranulosus, demum in areolas minutas, furfuraceas, innato-persistentes divisus. Basis sterilis nulla. Sporidia luteo-virescentia.

Lycoperdon globosum, album, cortice primario in stellulas etc. MICH. Gen. tab. 97. fig. 3. *Lycoperdon pusillum*, FRIES Syst. 3. pag. 33, sed eum *Lycoperdo plumbeo* et *polymorpho*, uti videtur, confusum. *Bovista pusilla?* PERS. Synop. pag. 138 (ex descript.).

Uterus sessilis, globosus, subirregularis, pisi ad nucis iuglandis magnitudine, basi interdum plus minusve plicatus, radice simplici, tenui, longiuscula, filiformi instructus. Cortex tenuis, initio albidus, subcontinuus; stratum eius interius, sive ceraceum, crassiusculum, iam ab origine laete luteum! nec admodum fragile. Caro initio alba, molliuscula, subexsucca, odoris intensissimi quasi croci sativi; deinde flavescens; demum, morphosi absoluta, olivaceo-fuliginea, floccoso-pulverosa. Peridium initio albidum, demum olivaceo-fuligineum, umbrinum, maculis albido-cinereis, furfuraceis, confertiusculis, e corticis lacerati atque exsiccati granulis prodeuntibus, utplurimum notatum (v. MICH. tab. cit.). Capillitium tenuissimum, laxum, coloris fuligineo-lutescentis.

In graminosis secus vias campestres, circa Papiam et Mediolanum, abunde. Iulio-octobri.

Affin. Species itidem eximia, Lycoperdo pusillo Friesi forma et flacciditate, morphoseos natura et sporidiorum colore evidenter affinis. Auctor tamen nec strati ceracei primordialem colorem, nec penetrantissimum quem noster fungus spargit odorem notat. Cortex insuper Lycoperdi pusilli iunioris laevigatus dicitur. Icones Bulliardi a Frieso citatae ad Lycoperdon plumbeum et polymorphum spectant; cui ultimo referri debent etiam allatae Schaefferi icones. Melius sane cum nostra specie convenit supracitata Michelii icon, sub Lycoperdo pusillo a Frieso quoque adnotata, quamvis stellulae, e strati corticis exterioris divisione formatae, mihi saltem, exaggeratae nimis videantur.

SPECIES V.

Lycop. tomentosum, Nob. Tab. I. fig. X.

Peridium subcorticatum, tenuissimum, fusco-castaneum, persistens, ore minuto dehiscens; cortex tomentoso-inquinatus, superne demum modo vix palpabili evanescens. Basis sterilis nulla. Sporidia fusco-olivacea, pedicellata.

Uterus sessilis, rotundatus, basi depressus, fibrillis tennissimis, subsimplicibus, longissimis, albidis instructus. Cortex initio albidus, contiguus; stratum eius interius crassiusculum, albidum, fragile, demum ex integro evanescens. Peridium initio albidum, dein olivaceo-flavescens, demum, cortice denudato, nitide castaneum, tenax. Caro primo compacta, nivea, vix cellulosa, saporis et odoris grati, dein flavescens, demum fusco-olivacea, pulverulenta. Capillitium laxum, subfriabile, aequale, coloris fusco-fuliginei.

In pratis siccioribus humo semiimmersum, circa Mediolanum haud frequens. Augusto-septembri.

Affin. Species Lycoperdo plumbeo affinis, sed corticis et peridii indole, sporidiorum colore, pulpae iunioris odore etc. optime distincta.

b. Basis sterilis floccoso-stipata, cum capillitio confusa.

* *sporidia fusco-purpurea.*

SPECIES VI.

Lycop. fragile, Nob.

Peridium denudatum tenue, fragillimum, fusco-purpureum, superne frustulatim evanescens; cortex initio laevis, aut subtomentosus, demum ex parte secedens. Basis sterilis floccosa, subcompacta, cum capillitio raro, fugaci continua. Sporidia sessilia atro-purpurea.

Lycoperdon esculentum, nitidum, molle, albo-cervinum, radicibus crassioribus praeditum? Mich. Gen. pag. 218. n.° 4. *Lycoperdon Bovista!* Vittad. *Descrizione dei Funghi mangerecci* etc. tab. 3. fig. 2.

Uterus varius subrotundus vel late obconicus, magnitudine nucis iuglandis ad pugni, subtus hinc inde plicatus, radice plerumque amorpha, crassa, longiuscula, e floccorum congerie humo undique inquinata, exurgente, instructus. Cortex albidus, albido-ochraceus, albido-fuligineus etc., mollissimus, nitidus, superne interdum areolis superficialibus, subpolygonis notatus; eius stratum interius crassiusculum, aquoso-albidum, ceteris minus fragile, a peridio, morphosi ingrediente, vix quidem separabile, circa uteri basim attenuatum. Peridium initio albidum, tenue, fragile, cortice denudato, floccoso-lanuginosum, vix a pulpa distinctum; dein luteum, fuligineo-pallidum; demum fusco-purpureum! Caro initio nivea, spongioso-mollis, haud compacta, homogenea, saporis et odoris grati; dein lacte lutea, luteo-viridescens etc. Morphosis omnino praecedentium. Capillitium demum laxum, rarum, fragile, fugax, fusco-purpurascens. Sporidia maxime coacervata. Morphosi absoluta, cortex, peridium et capillitium frustulatim secedunt, et in fungo exoleto sola uteri basis sub forma cupulari aperta, marginibus peridii laceris circumscripta, per aliquot tempus observatur. Sporidia et capillitium sub morphosi praecipitata colorem fusco-olivaceum servant.

In locis sterilibus graminosis, secus vias in provincia ticinensi et mediolanensi haud infrequens. Aestate-autumno.

Affin. Species nobilissima, hucusque haud descripta, vel saltem cum Lycoperdo Bovista, in statu iuniore simillima, confusa. Differt statura minore, peridii et sporidiorum colore, et praecipue capillitii indole. Cum hac specie, in statu itidem iuniore, facile confundi possunt Lycoperdon plumbeum et nigrescens. Haec tamen Lycoperda peridium etiam in prima aetate tenacissimum et a cortice ex integro separabile exhibent; dum in specie de qua agitur peridium admodum fragile est, et nonnisi per lacinias a proprio cortice detrahi potest.

** *sporidia fusco-olivacea.*

SPECIES VII.

LYCOP. BOVISTA, LINN.

Peridium denudatum crassiusculum, fragile, fusco-fuligineum, areolatim evanescens; cortex initio laevis, subtomentosus, demum ex integro fere secedens. Basis sterilis floccoso-stipata, cum capillitio valde compacto, persistente continua. Sporidia sessilia fusco-olivacea.

Lycoperdon esculentum, maius, subobscurum et *subasperum?* MICH. Gen. pag. 218. n° 1. *Lycoperdon maximum*, SCHAEFF. tab. 191. fig. 1 (quoad formam). *Lycoperdon areolatum*, eiusd. tab. 190. *Lycoperdon Bovista?* BULL. Champ. tab. 447. fig. A (quoad formam). *Lycoperdon giganteum ochraceo-album, deforme, globatum; lana tenera, densa, flavo-virente!* BATSCH Elench. Fung. pag. 237. tab. 24? 29? fig. 165 (non vidi).

Uterus rotundatus vel late obconicus, obtusissimus, magnitudine pugni ad capitis humani et ultra, subtus hinc inde plicatus, radice, pro fungi volumine, tenui, floccoso-terrosa instructus. Cortex albidus, albo-cervinus, albido-fuligineus etc., mollissimus, sub lente tomentoso-lacerus, superne ob uteri incrementum in areolas subpolygonas plerumque divisus (*Lycop. areolatum*, SCHAEFF.); eius stratum interius crassissimum, aquoso-albidum, non admodum fragile, a peridio vix quidem separabile, circa uteri basim aequaliter attenuatum. Peridium initio albidum, crassiusculum, fragile, vix a pulpa distinctum; dein luteum, fuligineo-pallidum, demum fusco-fuligineum, subpurpurascens. Caro initio

nivea, dura, compacta, undique homogenea (basis sterilis in hac aetate haud distinguitur), sub lente cellulis minutissimis labyrinthiformibus undique exarata, odoris fungini peculiaris, saporis gratia reliquis praecellens, in cibariis valde expetita. Morphosis omnino praecedentium. Capillitium demum mollissimum, densum, compactum, totum peridium infarciens, tenax, valde contextum, massam veluti gossypinam, ad fomitem parandum aptissimam, referens, diu persistens, coloris fuligineo-lutescentis. Basis sterilis eximie floccosa, idest floccis tenuibus, mollissimis, admodum stipatis, absque ullo cellularum vestigio, contexta, inxta uteri formam nunc magis nunc minus manifesta, in capillitium sive partem fungi fructiferam modo haud sensibili evanescens. Sporidia rariora floccis inspersa, minutissima, vere sessilia. In fungo maturo peridii cortex fuscus, exaridus, tenuissimus, frustulatim a peridio secedens. Peridium pariter fragile, scariosum, in squamas areolatas, capillitio et basi sterili haerentes, divisum, ac demum ex integro fere evanescens; quare in fungo exoleto sola massa floccosa sine ullo peridii vestigio, a ventis huc illuc circumacta, remanet. Forma baseos cupulari-aperta, ob extremam peridii fragilitatem et capillitii indolem, nunquam observatur. Fungus adhuc carnosus sub manuum ictu resonat uti globulus aëreus.

In locis sterilibus graminosis, secus vias, in hortis etc., in provincia ticinensi et mediolanensi haud frequens. Aestate, autumno.

Affin. Individua iuniora huius speciei facile cum Lycoperdo fragili confundi possunt. Et revera quum et ipse hunc fungum, nunquam antea nisi in statu iuniore adhuc carnoso examinare potuerim, cum supradicto, in opere citato, coniunxi. Postquam autem Prof. Moretti eximium huius speciei exemplar, perfecte evolutum, solita erga me liberalitate, communicavit, eximias et acutissimas differentias illico perspexi, et nonnulla synonyma quae, dubitans, ad praecedentem speciem iam pridem retuli, huc quidem certissime pertinere compertum habui. Praestantiores differentias, uti iam supra monui, offerunt capillitii indoles et sporidiorum color. Huic summopere affinis, ob identicam capillitii indolem, videtur Bovista clavata Friesi. Sed peridium in hac papyraceum, tenax, persistens, sporidia fusco-purpurea etc. Perfectissime etiam cum hoc convenit, quoad capillitii indolem atque peridii morphosim, Lycoperdon saccatum Friesi ipsius; huius tamen basis sterilis eximie cellulosa, et habitus prorsus diversus.

Obs. Haec est vera Bovista officinalis omnium veterum, et speciatim primi Bauhini, ad sanguinis fluxus sistendos, ob capillitii et basis sterilis singularem contextum floccoso-stipatum, summopere laudata. Recentiores tamen Botanici, et forsan ipse Linnaeus, speciem hanc cum variis et speciatim cum Lycoperdo caelato Bulliardi confuderunt vel commutarunt. Icones certae prorsus desiderantur. Ipsae enim generatim habitum fungi non veros eiusdem characteres adumbrant. Meliores hoc intuitu videntur quae in citata Schaefferi tabula, sub nomine Lycoperdi arcolati, prostant. Icones Bulliardi quoad habitum commendabiles, sed fungi exoleti forma, cupulari-aperta, eiusdemque basis sterilis, evidenter cellulosa, speciem ad Lycoperdon caelatum pertinere suadent. Etiam descriptiones fere omnes aut incompletae, aut a Lycoperdo caelato depromptae. Ipse Friesus sub Lycoperdi Bovistae nomine Lycoperdon caelatum Bulliardi descripsit (Lycop. caelatum Friesi ab omonyma Bulliardi specie prorsus distinctum esse infra videbimus). Hoc clare demonstrant structura baseos subcellulosa in descriptione adnotata, peridii vestitus, indoles atque morphosis, et potissimum capillitii contextus laxus, fugax, etc., cum illo Lycoperdi Bovistae nullimode comparandus, nec ad sanguinem sistendum, uti perhibent Patres, nec ad fomitem parandum certe aptus. Forma baseos cupulari-aperta ab hac specie quoque prorsus peregrina.

SPECIES VIII.

Lycop. polymorphum, Nob. Tab. II. fig. VIII.

Peridium corticatum, flaccidum, persistens, ore subangustato dehiscens; cortex initio granuloso-punctatus, subfarinaceus, demum subdimidiatus, innato-persistens. Basis sterilis plus minus manifesta, floccoso-stipata! cum capillitio continua. Sporidia utplurimum sessilia, olivaceo-fuliginea.

Lycoperdon furfuraceum, Schaeff. Fung. tab. 294 (eximie). *Lycoperdon cepaeforme*, Bull. Champ. tab. 435. fig. 2. linea inferior; *superficie in illis sub echinata* (bene). *Lycoperdon pyriforme*, eiusd. tab. 32 (exoletum).

Uterus forma et magnitudine mire varius; nunc plane sessilis, subrotundus, basi depressus ac subplicatus; nunc plus minusve stipitatus,

ovatus, turbinatus, pyriformis, utriformis, excipuliformis etc., umbonatus et obtusus, leviter pro more radicatus. Cortex albidus, albido-cinereus, albido-fuligineus, verrucis minutis seu punctis prominulis, rotundatis, farinosis constanter obtectus (v. Bull. l. c.); stratum eius interius subtenue, minus fragile quam in reliquis speciebus, vix a peridio distinctum. Peridium initio albidum, fragile; demum olivaceum vel lutescenti-fuligineum, ob corticem innatum papilloso-asperum, in exoletis vero sublaeve ac circa basim plerumque rufescens. Caro initio albida subcompacta, subhomogenea, brevi mollinscula primo sordide lutea, mox sordide olivacea, olivaceo-fusca, fluxilis fere et sub pressione magnam aquae quantitatem effundens; demum olivaceo-fuliginea, pulverulenta. Capillitium aequale, tenue, mollissimum, fuligineo-rufescentis peridii et basi sterili adnatum in columellam vix elevatum. Basis sterilis eximie floccosa (v. Bull. l. c.), idest flocco dense stipato, sine ullo fibrarum aut cellularum vestigio exurgens (v. Schaeff. l. c.), tenax, elastica, ad fomitem parandum aptissima, coloris e fuligineo-rufescentis. Fungus exoletus numquam cupulari-apertus.

Omnium vulgatissimum in pratis, arvis, campis sterilibus etc. Aestate et autumno.

Affin. Peridii indoles atque vestitus, sporidiorum color, et praecipue basis sterilis contextus, speciem hanc proteiformem a reliquis acute distinguunt. Huic affinis est Lycoperdon pyriforme Schaefferi, sed huius basis cellulosa est non floccoso-compacta, et corticis verrucae magis elevatae, acutae (12).

Obs. Lycoperdon furfuraceum Schaefferi et cepaeforme Bulliardi ad hanc speciem certissime pertinent, uti ex citatis iconibus atque ex

(12) Nulla est certe species, in tota Lycoperdineorum familia, hac magis distincta, eodemque tempore a mycologis fere omnibus tam varie sumpta et commutata. Si enim a forma recedas, quae sane variabilissima est, et corticis vestitus, et basis sterilis textura characteres adeo acutos et constantes offerunt, ut ex his solis primo intuitu haec species, inter millena etiam aliarum specierum individua, distingui possit. Ili duo characteres in citatis Bulliardi et Schaefferi iconibus optime expressi occurrunt, et nescio cur fere omnes botanici icones istas cum illis, quae ad Lycoperdon plumbeum et excipuliforme spectant, confundant. Primae enim, sive quae ad Lycoperdon plumbeum referuntur, basi sterili prorsus carent et superficiem habent laevigatam, alterae basim eximie cellulosam exhibent, earumque superficiem aculeis plus minusve manifestis ornatam. Si haec perpendisset Fries absque dubio cum suo Lycoperdo pusillo, quod ex Micheli citata icone, fungus est basi sterili destitutus, haud confudisset istas Schaefferi et Bulliardi icones, fungum basi sterili insignitum exprimentes.

ipsorum descriptionibus clare patet. Lycoperdon pyriforme Bulliardi, l. c., in statu exoleto depictum, huius loci quoque videtur. Individua minora huius speciei, formam rotundato-depressam exhibentia, ac basi sterili vix manifesta praedita, cum Lycoperdo pusillo Friesi confusa. Lycoperdon pusillum Friesi, si descriptio fida, cum hac certe non commutandum.

Caro iam a Fungi exordio inaequalis. Basis sterilis cellulosa a capillitio distincta.

* *sporidia fusco-purpurascentia.*

SPECIES IX.

Lycop. marginatum, Nob. Tab. I. fig. XI.

Peridium decorticatum, flaccidum, tomentoso-pulverosum, fusco-umbrinum, ore angustato hians; cortex initio verrucoso-aculeatus, superne demum discretus, ac laciniatim secedens. Basis sterilis cellulosa, cum capillitio continua. Sporidia fusco-purpurascentia, sessilia.

Lycoperdon echini spatangi forma, Battar. Arim., tab. 31. fig. C. (quoad formam). *Lycoperdon papillatum?* Schaeff. Fung. tab. 184. *Lycoperdon marginatum*, Moris et De Notaris Flor. Caprariae pag. 226.

Uterus turbinatus seu late obconicus, obtusus, magnitudine utplurimum nucis iuglandis, basi leviter radicatus. Cortex albidus vel albido-cinereus, aculeis confertissimis, e variis spinulis subpyramidalibus distinctis apice arcuato-conniventibus conflatis, hirtus; stratum eius interius crassiusculum, circa basim sterilem evanescens, aquoso-albidum. Peridium initio albidum, dein luteum, demum fuligineum vel fusco-umbrinum, circa basim sterilem acute marginatum; superne plane decorticatum, molle, tomentoso-pulverosum, inferne e cortice innato-persistente papilloso-scabrum. Caro initio albida, cellulloso-striata, subcompacta, demum in pulverem fusco-purpurascentem soluta. Capillitium laxum, peridio et basi sterili sub columellae forma adnatum, cinereo-fuligineum. Basis

sterilis eximie cellulosa, dura, elastica, superne acute marginata (Batt. l. c.)!, diu persistens. Fungus exoletus rarissime cupulari-apertus.

In locis sterilibus sabulosis circa Papiam et Mediolanum frequens. Autumno.

Affin. Species pulcherrima, *Lycoperdo albo, lanuginoso* etc. Micheli (tab. 97. fig. 2), ob consimilem peridii morphosim affinis. Sed in Micheli specie corticis tantum stratum exterius sive cortex primarius, ut ille ait, manifeste ab interiore seu secundo cortice secedit; in nostra contra specie, utraque corticis strata, seu cortex primus et secundus, insimul a peridio sive a tertio cortice dirimuntur. Basis insuper acute marginata hanc ab illa facile seiungit. *Lycoperdon echini spatangi facie* a Battarra, loco citato, adumbratum nostrum fungum non male refert; ob imperfectam tamen descriptionem huc certissime trahi nequit. Ad hanc speciem quoque referre haud dubitarem Lycoperdon papillatum Schaefferi, in tabula citata depictum, nisi obstaret figura 8.ª, fungi sectionem exhibens, in qua basis sterilis cellulosa textura haud observatur. Fungi enim iunioris forma atque habitus cum nostra specie non male conveniunt; et in figura 9.ª fungus repraesentatur cortice superne destitutus et coloris fusci, uti sunt individua matura Lycoperdi marginati.

SPECIES X.

Lycop. atro-purpureum, Nob. Tab. II. fig. VI.

Peridium corticatum, flaccidum, rufo-fuligineum, ore minuto, obtuso dehiscens. Cortex initio villis seu spinulis mollibus, tenuibus hirtus, demum subdenudatus, innato-persistens. Basis sterilis cellulosa cum capillitio continua. Sporidia maiuscula, pedicellata, fusco-purpurea.

Lycoperdon esculentum, hemisphaericum, griseum etc. Mich. Gen. tab 97. fig. 4, et *Lycoperdon griseum, hirsute asperum* etc., eiusd. pag. 217. n.° 3. *Lycoperdon umbrinum* et *quercinum*, Pers. Synop. pag. 147-48. *Lycoperdon gemmatum* var. *hirtum?* Fries Syst. 3. pag. 38.

Uterus umbonatus, nunc omnino sessilis, rotundato-depressus, mammaeformis, subtus hinc inde plicatus; nunc in stipitem plus minusve manifestum basi productus, turbinatus, excipuliformis etc. Cortex albido-fuligineus, vel albido-rufescens, spinulis plerumque umbrino-purpu-

rascentibus, subsimplicibus, piliformibus, flexuosis, subdeciduis, coacervatis, liberis aut reticulatim connexis stellariformibus hispidus; stratum eius interius initio tenue, albido-fuligineum, parum fragile. Peridium initio albidum, demum fusco-castaneum vel rufo-fuligineum, in exoletis demum collabescens. Caro initio albida, subcompacta, subexsucca, cellulloso-fibrosa. Capillitium laxum, rarum, fusco-purpurascens, peridio et basi sterili adfixum, persistens. Basis sterilis admodum cellulosa, crassa, firma, elastica, a strato superiore fructifero haud discreta, diu persistens. Fungus exoletus nunquam cupulari-apertus.

In sylvis quercinis circa Papiam et Mediolanum frequens. Autumno.

Affin. Lycoperdo excipuliformi et perlato affine; sed vestitu et speciatim capillitii colore, sporidiorum colore, forma et magnitudine diversum.

Obs. Icon Micheli nostrum fungum quoad formam et vestitum profecto refert; tamen ob strictam nimis descriptionem huc certissime referri nequit. Lycoperdon umbrinum Persoon corticis vestitu et colore cum nostra quidem convenit specie; sed auctor nullum de sporidiorum et capillitii colore verbum facit; et iuxta Friesum haec Persoon species, sub ipsius Lycoperdi gemmati varietatibus allegata, sporidia haberet luteo-virescentia.

SPECIES XI.

Lycop. velatum, Nob. Tab. II. fig. III.

Peridium flaccidum, corticatum, ore minuto dehiscens, persistens; cortex papilloso-muricatus, strato crasso, floccoso-molli, continuo, demum in verrucas amplas subsecedentes diviso, vestitus, innato-persistens. Basis sterilis cellulosa, cum capillitio continua. Sporidia luteo-virescentia, demum fusco-purpurea.

Lycoperdon album, lanuginosum, corticem primarium manifeste exuens, Mich. Gen. tab. 97. fig. 2. *Lycoperdon mammaeforme,* Pers. Synop. pag. 145. Secretan! Mycogr. Suiss. 3. pag. 348.

Uterus subglobosus, turbinatus, pyriformis, excipuliformis etc., obtusus et umbonatus, magnitudine vulgari, basi leviter radicatus. Cortex papillis seu aculeis minutissimis, confertissimis, persistentibus muricatus. Stratum corticis exterius initio laeve, intus niveum, extus albido-flavescens

vel albido-fuligineum; verrucae, seu strati ipsius frustula, rarae, planae, polygonae, exsuccae, circa fungi basim in frustula lata hinc inde secedentes, in exoletis tenuissimae, aridae, ac saepe saepius elegantissime radiato-stellatae. Stratum corticis interius initio crassum, albido-carneum, subcartilagineum, fragile, etc. Peridium in fungo maturo membranaceum, lutescenti-fuligineum, e cortice adnato ubique papilloso-muricatum. Caro alba, compacta, celluloso-fibrosa, odoris et saporis grati. Capillitium tenue, laxum, molle, eximie floccosum, coloris rufo-purpurascentis, peridio et basi sterili adnatum. Basis sterilis cellulosa a capillitio haud discreta.

In sylva quercina circa *Quintosole* et in nemore di *Redecccio* in provincia mediolanensi, quotannis redeunte autumno, obvium.

Affin. Species habitu singulari praedita. Obiter visa Agaricum strobiliformem Vittadini, ex Amanitarum sectione, nondum plane evolutum diceres. Ob specialem veli characterem nulli affinis.

Obs. Hoc est profecto singulare illud Michelii Lycoperdón (v. l. c.) quod Persoonus sub mammaeformis nomine in sua Synopsi iam adumbravit. Persooni tamen descriptio e fungo exoleto deprompta videtur. Fusam huius speciei descriptionem, sub eodem Persooni nomine, nuperrime dedit Secretanus l. c., qui tamen ab hac ipsa specie citatam Michelii iconem excludit. Friesus, qui probabiliter hunc fungum in natura nondum examinavit, Lycoperdon mammaeforme Persooni sub innumeris Lycoperdi gemmati varietatibus (var. *excipuliformis*) asseverans collocat. Huius fungi descriptio a Chevallier, l. c., exhibita, ex Persooni Synopsi mutuata.

** *sporidia fusco-olivacea.*

SPECIES XII.

Lycop. caelatum, Bull.

Peridium denudatum crassiusculum, fragile, fuligineum, superne areolatim evanescens; cortex initio molliter aculeatus, aetate demum, ex parte, secedens. Basis sterilis cellulosa, compacta, cum capillitio

raro, valde relaxato, fugaci continua! Sporidia sessilia olivaceo-fuliginea.

Lycoperdon niveum, sphaericum, superficie in areolas adamantis instar dissecta ac distributa, Mich. Gen. pag. 218. *Fungus carnosus, niveus, globosus, adamantinus, in montibus feltrinis*, Boccon. Mus. tab. 306. *Lycoperdon caelatum*, Bull. Champ. tab. 430. *Lycoperdon gemmatum*, Schaeff. Fung. tab. 189 (excl. fig. 4 et 5). *Lycoperdon echinatum*, eiusd. tab. 186 (excl. fig. 3). *Lycoperdon Bovista*, Pers. Synop. pag. 141, Fries Syst. 3. p 29. *Lycoperdon giganteum* et *caelatum*, Chevall. Par. 1. p. 352 etc.

Uterus forma varius, plerumque tamen late obconicus, superne obtusus, inferne attenuatus ac basi ampla floccoso-terrosa insidens. Eius magnitudo a pugni ad capitis infantilis variat, maior raro observatur. Cortex peridii albidus, cinereus, lutescens, pallide fuligineus etc. Stratum eius exterius crassum in areolas subpyramidales latissimas utplurimum dissectum. Stratum interius sive ceraceum aquoso-albidum, crassiusculum, basim versus attenuatum, fragile. Peridium initio albidum, parum tenax, cortice destitutum sublanuginosum ab interna substantia vix distinctum; dein albido-lutescens, demum fuligineo-pallidum, non nitidum, circa basim, ob corticem innato-persistentem, flocculoso-furfuraceum, subareolatum, perfricatione nitide rufescens. Caro initio nivea, compacta, ab illa bascos, texturae evidenter cellulosae, distincta, non vero discreta, odoris fungini peculiaris, saporis minus grati. Morphosis uti in speciebus praecedentibus. Capillitium rarum, laxum, fuligineo-fuscum, subfriabile, cum maxima peridii parte frustulatim secedens. Sporidia maxime coacervata. Uteri basis manifeste cellulosa, idest cellulis sat amplis, nitentibus exarata, tenax, dura, elastica, a parte fungi fructifera distinctissima, peridio et capillitio innata! absque ullo membranae intermediae vestigio, post fungi morphosim, sporidiis et capillitio difflatis, sub forma cupulari, marginibus peridii laceris, patentibus circumscripta, diu persistens. Flocci sive capillitii sive basis sterilis crassiusculi, rigidi, substrigosi, texturae omnino peculiaris, nec ad sanguinem sistendum, nec ad fomitem parandum apti.

Ad camporum versuras, viarum et sylvarum margines etc. haud frequens. Autumno.

Affin. Species haec in statu iuniore cum Lycoperdo Bovista, ob formam praesertim et volumen uteri, facile confundi potest. Praecipuas differentias, uti ex descriptione patet, offerunt fungi vestitus, corticis, peridii et capillitii indoles, et speciatim basis sterilis cellulosa

textura. Differt enim Lycoperdon caelatum a Lycoperdo Bovista ut Lycoperdon excipuliforme differt a Lycoperdo polymorpho (13).

Obs. Haec species a Michelio et Boccone iam adnotata, atque a Schaeffero sub variis formis depicta, verum sistit Lycoperdon caelatum a Bulliardo optime constitutum, atque in tabula 430 delineatum. Lycoperdon caelatum Friesi, uti ex ipsius descriptione colligitur, ad aliam pertinet speciem (v. Lycop. hiemale, Bull.). Membrana enim peridii interna, quae capillitium Lycoperdi caelati Friesi a basi sterili secernit, et cui potissimum nititur specici criterium, in specie de qua sermo est prorsus desideratur, nec reliqui congruunt peridii et capillitii characteres. Ad hanc speciem contra certissime referri debet Lycoperdon Bovista eiusdem auctoris. Descriptio enim quae de hoc fungo exhibet Friesus dum ex una parte characteres Lycoperdi caelati Bulliardi egregie exprimit, illos verae officinalis Bovistae prorsus excludit. Optimae huius Lycoperdi icones in citatis Schaefferi tabulis adsunt; praestant tamen quae in Bulliardi tab. 430 observantur. Icones istae perfectissime conveniunt cum individuis huius speciei a Prof. Balsamo circa Mediolanum lectis; sola basis sterilis textura minus evidenter cellulosa est delineata.

SPECIES XIII.

Lycop. hiemale, Bull. Tab. II. fig. V.

Peridium corticatum, flaccidum, collabescens, apice lacero-dehiscens; cortex initio verrucoso-aculeatus, demum subnudus, innato-persistens. Basis sterilis eximie cellulosa, a capillitio discreta! Sporidia sessilia, fuligineo-lutescentia.

Lycoperdon esculentum, obscurum, echinis quadrangularibus et quadripartitis insignitum, Mich. Gen. tab 97. fig. 5 (quoad habitum). *Lycoperdon hiemale*, Bull. Champ.

---

(13) Recentiori aevo Friesus pariter descripsit Lycoperdon Bovistam Linnaei et Lycoperdon caelatum Bulliardi uti distinctas species, certissimos atque acutissimos utriusque speciei characteres in medium proferens. Ili vero characteres dum ex una parte Friesi species optime secernunt, Bulliardianas contra in unam coniungunt. Peridii enim interioris praesentia quae Lycoperdon coelatum Friesi a reliquis distinguit, etiam ab omonyma Bulliardi specie eum acute seiungit; et duplex Lycoperdi Bovistae forma a Frieso adnotata, utrasque Bulliardi species comprehendit.

tab. 72. fig. B. D. E. certissime (exoletum); et tab. 475. fig. E. (adultum). *Lycoperdon excludatum*, Fries Syst. 3. pag. 32 (ex descriptione). *Lycoperdon echinatum*, Schaeff. Fung. tab. 186. fig. 2 (quoad habitum); et *Lycoperdon gemmatum*, eiusd. tab. 189. fig. 4 et 5 (quoad formam et characteres). *Lycoperdon candidum?* et *echinatum?* Pers. Synop. pag. 146-47.

Solitarius, gregarius et caespitosus. Uterus lentiformis, ob basin sterilem in stipitem plus minusve manifestum productam, nunc utris, nunc pyri, nunc excipuli formam referens; utplurimum tamen turbinatus vel late obconicus, superne obtusus, magnitudine a nucis avellanae ad ovi gallinacei, raro maiore, radice amorpha floccoso terrosa instructus. Cortex initio albidus vel flavescens, raro dilute fuligineus, aculeis horridissimis, confertis, e variis spinulis subpyramidalibus, apice arcuato-conniventibus conflatis, vestitus; stratum eius interius crassiusculum, fragile, aquoso-albidum, basin versus attenuatum. Peridium initio albidum, fragile, in fungo maturo tenue, membranaceum, pallescens, cinerascens, lutescens etc., in exoleto plerumque canum, late apertum marginibus inflexis collabentibus, cupulaeforme (v. Bull. l. c. fig. E); subtus, seu circa basin sterilem, rivuloso-plicatum, reticulato-scrobiculatum, laemosum vel omnino laeve. Caro initio albida, subcompacta, celluloso-fibrosa, a basi sterili facile ex integro separabilis, odoris subnauseosi, saporis grati; demum olivaceo-fuliginea, pulverulenta. Capillitium laxum, coloris cinerei peridio undique adnatum, mox liberum, ac demum, peridii ore ampliato, cum sporidiis evanescens. Basis sterilis admodum crassa, dimidium fere uteri cavum occupans, elastica, tenax, cellulis praegrandibus exarata, pro fomite vix apta, superne veluti truncata et membrana tenui, innato-persistente obducta. Membrana haec in fungo exoleto, capillitio sporidiisque destituto, laevis et nitida est.

In pratis siccioribus, pascuis etc. circa Papiam et Mediolanum abunde. Aestate-autumno.

Affin. Species vulgaris, Michelio, uti videtur iam nota; a Bulliardo vero optime limitata. Lycoperdo excipuliformi et marginato, innioribus, forma et habitu similis. Ab omnibus tamen a me descriptis Lycoperdi speciebus distincta propter basin sterilem a capillitio plane discretam. In hac enim specie peridii lamina interior, ab exteriore, circa baseos sterilis summitatem, sensim recedens, basin ipsam a superna uteri parte, fructificationis apparatum includente, secernit. Baseos cellulosus contextus spatium a peridii laminis a se invicem recedentibus relictum occupat (v. Schaeff. tab. 189. fig. 4 et 5).

Obs. Micheli allata icon habitum huius fungi iunioris exactissime refert ; verrucae tamen solidae, non spinulis distinctis effictae ; icones vero citatae Bulliardi habitum et characteres fungi exoleti (fig. A et C, fungum iuniorem exhibentes fictitiae sunt, et ab exoletis, paucis mutatis, depromptae). Verisimiliter ad hanc speciem iuniorem referendae quoque veniunt Bulliardi icones B, C, D, MN in tabula 475 depictae ; certissime autem huc spectat ipsius tabulae fig. E, statum fungi adultum, eiusdemque magis obviam formam exprimens. Ipse Bulliard hanc figuram Lycoperdo hiemali adscribit. Sed quum figura N caespitis MN huius formam et vestitum plane retineat, eo probabilius fit reliquas huius tabulae citatas figuras ad hanc pertinere speciem. Ex omnibus Schaefferi iconibus figurae tantum 4 et 5 tabulae 189 huius fungi habitum et characteres offerunt (14). Lycoperdon candidum et echinatum Persoon forma et vestitu cum hac specie perfecte conveniunt, sed ob imperfectam descriptionem huc certe referri nequeunt.

---

(14) Fries sub nomine Lycoperdi caelati Bulliardi describit fungum a specie de qua agitur haud diversum. Videtur tamen Lycoperdon caelatum Bulliardi ab hac prorsus distinctam sistere speciem. Et revera Bulliard in Lycoperdi caelati descriptione nullum de peridio interno discreto, capillitium a basi sterili, diaphragmatis ad modum discernente, verbum facit ; cui characteri contra potissimum nititur in Lycoperdi hiemalis descriptione ; quin imo in hoc ipso charactere speciei criterium ponit (*son pédicule est divisé intérieurement par une membrane qui ne permet de communication avec la partie supérieure de cette plante ; ce charactère en détermine l'espèce d'une manière sensible.* Bull. l. c.). Adde quod Bulliard suum Lycoperdon hiemale cum pluribus utique Lycoperdorum speciebus in textu confundit, sed a caelato probe distinguit. Lycoperdon hiemale rarissime magnitudinem ovi gallinacei superat, Micheliana figura maius nunquam vidi, eiusque cortex nunquam in areolas adamantis instar dissectus reperitur, uti in figura A citatae Bulliardi tabulae observatur. In Lycoperdo insuper caelato Bulliardi pars peridii superior cum capillitio et sporidiis brevi evanescit, et sola basis sterilis remanet (*bientôt il ne reste plus de cette plante qu'un tronçon formé d'une substance fibreuse comme du feutre*) ; in nostra contra specie peridium diu persistit, et in individuis etiam admodum exoletis, quae in sequens ver colliguntur, adhuc integrum utplurimum observatur. Quoad Schaefferi icones a Frieso allatas iam adnotavi figuras tantum 4.ª et 5.ª tabulae 189 (Lycop. gemmatum) nostram probabiliter speciem referre. In ipsis enim et formam et volumen uteri et basis sterilis cellulosa textura eiusdemque a capillitio, per membranam peridii interiorem, separatio egregie expressa observantur. Reliquae figurae eiusdem tabulae cum iconibus Lycoperdi caelati Bulliardi adamussim conveniunt ; etiam in hisce fungus maturus superne difflatus, cupulari-apertus. Icones tabulae 190 (Lycop. areolatum) faciem et characteres Lycoperdi Bovistae Linnaei prorsus exhibent ; in figura 3.ª, fungum ad perpendiculum sectum referente, nullum adest basis sterilis vestigium ! caro ubique homogenea est ; in figura autem 2.ª peridium adest superne difflatum cupulari-apertum. Fig. 2.ª tabulae 186 (Lycop. echinatum), habitum Lycoperdi hiemalis quodammodo vestit ; sed in figura 3.ª huius fungi sectionem praebente, basis sterilis cellulis destituta cernitur ; reliquae figurae Lycoperdon caelatum Bulliardi adumbrant, atque in his quoque fungus maturus superne difflatus pezizaeformis.

SPECIES XIV.

LYCOP. EXCIPULIFORME , SCOP.

Peridium corticatum , flaccidum , persistens , ore minuto dehiscens ; cortex initio verrucoso-hispidus , demum subdenudatus , innato-persistens. Basis sterilis cellulosa , cum capillitio continua. Sporidia utplurimum sessilia luteo-virescentia.

Lycop. album etc., MICH. Gen. pag. 217. n.° 5. G. *Lycop. excipuliforme*, PERS. Syn. pag. 143. BULL. Champ. tab. 450. fig. 2 , et tab. 475. fig. A. F. G. H. I. SCHAEFF. Fung. tab. 187. *Lycop. gemmatum* , var. *excipuliforme*, FRIES Syst. 3. pag. 37.

Uterus forma et magnitudine varius , superne utplurimum umbonatus, ac basi persaepe in stipitem sat elongatum productus , raro subsessilis. Cortex furfuraceus, candidus, cinereus , fuligineus, rufescens etc., verrucis confertis, fragilibus , subdeciduis , spinulis subpyramidalibus seu lamellulis distinctis apice conniventibus compositis, exasperatus ; stratum eius interius initio crassum , albido-carneum , subcartilagineum, fragile, a peridio facile secedens , circa basim attenuatum. Peridium initio albidum , molle, subtenax , dein luteum , demum siccum , membranaceum, mollissimum , flaccidum , fusco-olivaceum vel lutescenti-fuligineum, e cortice adnato subscabrum ; exoletum laeve, collabescens. Caro initio aquoso-albida , fibroso-cellulosa , subcompacta, odoris subnauseosi , saporis grati. Capillitium laxum , molle , peridio et basi sterili , ubi in columellae speciem elevatur , adnatum , persistens , coloris fuliginei. Basis sterilis cellulosa-spongiosa , cellulis maiusculis exarata , saepe insignis , atque in stipitem 4-6 poll. altum , 2 poll. et ultra crassum non raro producta , elastica , a strato superiore fructifero haud discreta , diu perdurans. In fungo exoleto , nunquam cupulari-aperto , pars supera peridii , cortice exuta , laevis et nitida quandoque observatur.

In pratis et sylvis quercuum , salicum et populorum , circa Papiam et Mediolanum, omnium frequentissimum. Aestate-autumno.

Affin. Species elegans, spectabilis, ab omnibus fere mycologis observata atque descripta , sed cum similibus formis diversarum specierum confusa. Praecipuae quae cum hoc Lycoperdo commutari possunt species sunt *Lycoperdon hiemale* et *pyriforme ;* illud enim colore et vestitu,

hoc colore, et partium internarum structura quodammodo conveniunt. Sed in Lycoperdo hiemali basis sterilis a capillitio discreta est; in Lycoperdo autem pyriformi corticis vestitus prorsus diversus (15).

Obs. Inter omnes huiusce fungi quas vidi icones, praestant quae in tabula 450. fig. 2 effinxit Bulliard. Icones quae in tabula 475. fig. A eiusdem auctoris observantur, statum huius fungi iuniorem exactissime quoque exhibent.

SPECIES XV.

Lycop. perlatum, Pers.

Peridium flaccidum, corticatum, albido-cinereum, ore umbonato-lacero dehiscens; cortex initio verrucis simplicibus, compactis subpyramidalibus in mucronem porrectis, demum subdeciduis, aculeatus, innato-persistens. Basis sterilis cellulosa cum capillitio continua. Ca-

---

(15) Fries sub Lycoperdi gemmati nomine omnes illas coniungit Lycoperdorum species, quarum capillitium, e basi sterili exurgens, in speciem columellae conformatur. Character columellae in determinandis huius familiae speciebus plurimi esse momenti haud nego; sed dum et alii characteres species columellatas acutissime limitant, non video cur in hoc tantum niti debeamus. Pari enim ratione omnes quoque Geastres columella instructos in unam coniungere speciem oporteret. Ceterum haec floccorum congeries a Frieso notata vix quidem columellae nomine digna. Flocci enim qui eam constituunt prorsus liberi sunt, in prima fungi aetate haud observatur, atque a basis sterilis praesentia unice pendet, quare potius cum uteri forma, quam cum fungi indole coniuncta videtur. Adest revera in omnibus Lycoperdis basi sterili instructis, deest in illis eadem destitutis; unde fit ut non raro in eadem specie individua adsint columella praedita, et alia ipsa prorsus destituta. Sic Lycoperdi polymorphi individua subrotunda, basi sterili ferme carentia, nullam habent floccorum columellam, dum contra quae basi sterili, in stipitem sat manifestum producta, instructa sunt, manifestissimam quoque ostendunt floccorum columellam ex ipsa basi sterili prodeuntem. Quod si dantur species basi sterili insignitae absque apparenti columellae vestigio, hoc vel ab ipso uteri cavo lentiformi valde depresso et lato pendet, ex quo flocci e basi latissima prodeuntes in columellam elevari haud possunt (vid. Lycop. hiemale); vel a capillitio peculiari fragilitate, cui non raro nectitur etiam fragilitas peridii, quam ob rem flocci una cum sporidiis frustulatim secedunt (vid. Lycop. fragile, Nob.; caelatum, Bull.), nullumque reliquunt columellae vestigium. Si tamen etiam haec Lycoperda matura cante aperies, huius floccorum dispositionis rudimenta observare poteris. Haec sunt praecipua momenta quae ad reiiciendam Friesi speciem, uti e variis compositam, me impulerunt. Umbo qui in pluribus Lycoperdorum speciebus observatur praesentiam columellae certe indicat; umbonis tamen absentia illius absentiam haud semper declarat; adsunt enim quamplurima individua columella patentissime instructa, absque ullo umbonis vestigio. Characteres ideo qui ex umbonis praesentia vel defectu desumuntur minoris sunt momenti.

pillitium albido-cinereum. Sporidia sessilia et pedicellata, luteo-virescentia.

Lycoperdon album, totum aculeatum, altiori basi donatum, Mich. Gen. tab. 97. fig. 1. *Lycoperdon hirtum*, Bull. Champ. tab. 340 (bene). *Lycoperdon lacunosum*, eiusdem tab. 52 (exoletum). *Lycoperdon perlatum*, Pers. Synop. pag. 145. *Lycoperdon gemmatum*, Fl. Dan. tab. 1120 (bene), var. *perlatum*, Fries Syst. 3. pag. 37.

Uterus vere umbonatus, lentiformis, circa basim utplurimum constrictus, laevis aut lacunoso-plicatus, atque in stipitem plus minusve manifestum productus. Stipes haud raro reticulato-scrobiculatus vel fossis longitudinalibus lacunisve exaratus. Cortex plerumque candidus vel dilute incarnatus, raro albido-fuligineus, fuscus, verrucis maioribus, distantibus, aequalibus, a verrucis minoribus, confertiusculis circumcinctis, ornatus. Cuiusvis verrucae basis, rotundato-convexa, foveolam e peridii depressione formatam, ab initio occupat; quapropter dum hae foveolae, sub peridii evolutione, sensim complanantur, verrucae omnium primo circa basim in orbem a peridio secedunt, ac demum ex integro decidunt. Verrucis decedentibus remanent areolae nitidae subpolygonae, canescentes, diversae magnitudinis, margaritas quodammodo referentes, unde nomen. Verrucarum color albus, fuligineus, fuscus. Stratum corticis interius initio crassiusculum, ceraceo-cartilagineum, aquoso-albidum, fragile etc. Peridium in fungo maturo tenue, membranaceum, persistens, ob corticem innatum haud nitens, sed pulveroso-scabrum, in exoletis ac plane decorticatis canum, nitidum. Caro initio albida, compactiuscula, fibroso-cellulosa, saporis et odoris grati. Capillitium tenue, molle, rarum, peridio et basi sterili adnatum, persistens. Basis sterilis cellulosa, minus compacta et elastica quam in reliquis speciebus, a strato superiore sporidiifero haud discreta. Fungus exoletus nunquam cupulari-apertus.

In sylvis quercinis circa Papiam et Mediolanum, sat frequens. Aestate et autumno. Solitarium, gregarium et caespitosum.

Affin. Species habitu proprio donata; Lycoperdo excipuliformi affinis, sed corticis vestitu, carnis indole et capillitii colore ab illo distincta. Vulgus ipse a reliquis ob saporis praestantiam facile seiungit.

Obs. Florae Danicae citatae icones huius fungi habitum et crescendi modum egregie referunt, Micheliana icon, etsi nimis ruditer delineata, huius fungi habitum haud male quoque repraesentat. Icones tamen

Bulliardi, in tabula 340 depictae, speciem de qua sermo est, prae reliquis, sat bene adumbrant. Icones tabulae 32 eiusdem auctoris e fungo exoleto depromptae fuere, quapropter figura A, fungi statum iuniorem exprimens, omnino fictitia. Reliquae Bulliardi icones ad hanc speciem a Frieso relatae alio sunt amandandae.

SPECIES XVI.

Lycop. pyriforme, Schaeff. Tab. II. fig. IX.

Peridium corticatum, membranaceum, ore augustato dehiscens; cortex initio papillis minutissimis, acutis asper, demum subdenudatus, innato-persistens. Basis sterilis minute cellulosa! cum capillitio continua. Sporidia sessilia, virescenti-lutea.

Lycoperdon parvum, subasperum, pyri inversi forma, obscurum, Mich. Gen. pag. 217. *Lycoperdon pyriforme*, Schaeff. Fung. tab. 185 (eximie), Pers. Synop. pag. 148, Fries Syst. 3. pag. 38. *Lycoperdon ovoideum*, Bull. Champ. tab. 435. fig. 3 (bene).

Gregarius et caespitosus. Uterus ovalis, apice umbonatus vel obtusus, basi in stipitem utplurimum sat elongatum, attenuatum, productus, unde fungus non raro *Clavariae pistillaris* faciem simulat. Cortex initio dilute fuligineus, spadiceus, flavescens etc., verrucis minutissimis, confertis, subsimplicibus, circa uteri basim elatioribus, vestitus; stratum eius interius tenue, subfragile, a peridio haud separabile. Peridium tenuissimum, initio candidum, tenaciusculum, a carne fructifera nitide secedens, circa stipitis basim in massam tenacissimam fere cartilagineam concretum, ex qua prodeunt radiculae floccoso-albidae, longae, repentes, proliferae; demum flaccidum, in exoletis subdenudatum, cinerascens. Pulpa fructifera compacta, subtenax, odoris et saporis grati, esculenta. Dum haec scinditur peculiarem edit sonum veluti si spongia scindatur. Capillitium laxum, albo-fuligineum, cinerascens etc., peridio et basi sterili adnatum. Flocci qui e basi sterili exurgunt in speciem columellae conico-elongatae coadunantur. Basis sterilis minutissime cellulosa, elastica, a capillitio haud distincta, umbone centrali praedita. Fungus iunior exsiccatus parum de proprio volumine amittit, colorem brunneo-rufescentem sumit, et in hoc statu diu immutatus persistit.

In locis apertis ad camporum versuras inter gramina etc. prope Mediolanum hinc inde legitur autumno. Numerosi utplurimum occurrunt huius fungi caespites, a duobus ad quinque et ultra individuis insimul connatis constituti, atque ex eadem fibrarum radicalium massa prodeuntes, raro solitarius observatur.

Affin. Species certa, Lycoperdo polymorpho et excipuliformi quidem affinis, sed ab hoc, vestitu; ab illo, basis sterilis textura, distincta; ab utroque vero, habitu, crescendi modo et totius fungi praesertim iunioris contextu.

Obs. Lycoperdon pyriforme Schaefferi uti speciei prototypus habendum. Eius icones commendabilissimae. In ipsis enim forma fungi normalis, habitus, crescendi modus, basis sterilis character etc. optime pinguntur; verrucae modo nimis ruditer effictae. Lycoperdon ovoideum Bulliardi ad hanc speciem quoque pertinet. Icones loco citato depictae, etsi ab illis Schaefferi forma prorsus differant, non minus eisdem commendabiles. Est enim haec forma, quamquam minus obvia, huic speciei quoque propria; vestitus caeterum et reliqui characteres exacte conveniunt. Icones Lycoperdi pyriformis eiusdem auctoris in tabula 32 exculptae, atque a Persoono et Frieso huc relatae, potius ad nostrum Lycoperdon polymorphum exoletum spectant.

III. TULOSTOMA, Pers.

Disp. meth. Fung. pag. 6, Synop. Fung. pag. 139. Fries Syst. 3. pag. 41. *Lycoperdi species*, Mich. Gen. pag. 217-18. *Lycoperdon pedunculatum*, Linn. et auct. plur.

Char. Uterus subglobosus, stipitatus! Peridium papyraceum a stipite discretum, apice dehiscens, cortice subsimplici, modo vix palpabili superne evanescente instructum. Capillitium laxum, rarum, peridio undique adnatum, sporidiis coacervatis, inspersis.

Obs. Uterus prima aetate sessilis! subterraneus; demum stipitatus, emersus. Stipes in fungo perfecte evoluto eximie fibrosus, validus, basi fibrillis radicantibus instructus; exsiccatus durus, sublignosus. Substantia uteri interior initio albida, subcompacta, carnosa, cellulis minutis rotundatis, peridio undique adnatis conflata, demum in pulverem spori-

diiferum copiosum pro more fatiscens. Morphosis, subsicca uti in Geastre, incipit ab uteri vertice, et ad eiusdem basim protenditur. Flocci fructificationis ante morphosim complicatissimi ramulosi uti in Lycoperdo, sporophora? minuta, sporidia simplicia, reliqua ignota. Peridii cortex flocculosus, tenuis, sabulo ubique inquinatus. Pulpae interioris morphosi peracta, quod in terrae sinu contingit, totus vegetationis processus in pedicelli rudimentum, intra corticem et capituli basim latens, contrahitur; quod subinde celeriter elongatur, occludentem corticem circulariter rumpit, et demum in verum stipitem conformatur. Sub hac stipitis evolutione, natura praecipiente, capitulum sive globulus seminifer e terra erumpit, et ore aperto semina in aërem libere effundit. Peridium in fungo perfecte evoluto tenax, rigens, persistens, superne glabratum, inferne e corticis praesentia scabrum, sabulosum, a stipite facile secedens. Peridii os varie efiguratum, integrum, papillatum vel obtusum « fimbriato-ciliatum, laciniato-partitum etc. » Capillitium non compactum. Sporidia globosa, haud pedicellata, laetius colorata quam in ullo praecedente genere. Columella nulla.

Affin. Patet ex expositis Tulostomata, quoad vegetationis et morphoseos naturam, parum a Battarreis distare; simili enim ratione ex utero profunde in terra defosso, ibique firmiter radicato, seminifer apparatus ad terrae superficiem, morphosi absoluta, prodire nititur, ut sporidia in aërem disseminet.

Hist. Fungi singularissimi, veteribus haud ignoti, loca campestria, aprica incolentes, solum laxum, praecipue arenosum amantes, diu persistentes indurati. Primam horum fungorum notitiam Ravo debemus, primam iconem Tournefortio. Genus proposuit Micuelius, statuit Persoonus, limitavit Friesus. Quatuor vel quinque species tantum cognitae, quarum duas insigniores in desertis Nubiae detexit Ehrenbergus. Singularissima eorum morphosis nemini hucusque innotuit; vix tamen effugerat Michelium, qui quum has plantas ante seminis maturitatem inspicere non potuisset, dixit: *verisimillimum fieri, eas ubi e terra prodeunt ad maturitatem dudum esse perductas!* Omnes icones quae hunc fungum immaturum, stipitatum et emersum repraesentant fictitiae sunt (16). Quid ideo de Tulostomatum morphosi a Frieso exhibita

(16) Dedecet naturae scrutatorem non visa fingere, et ficta novis suffulcire commentis. Melius

sentiendum sit, e supra expositis patet. Nam flocci capillitii, ante stipitem formati, in stipitem attolli nequeunt. Pulpae morphosis, ferme sicca, cum illa Bovistarum nullimode comparari potest. Ratio denique coloris sporidiorum, considerato morphoseos loco, etiam per se cadit. Fateor tamen unam me speciem (Tulostoma mammosum, Fr.) in natura observasse, ideoque integram morphoseos historiam ab ea tantum desumpsisse. Num reliquae species easdem subeant mutationes, de quo vix dubito, quibus occasio erit observandum relinquo (17). Nomen a τύλος et σῶμα derivatum.

SPECIES UNICA

Tulost. mammosum, Fr. Tab. II. fig. IV.

Peridium subnudum, papyraceum, ore minuto, vix prominente, subcartilagineo, tuberculoso-papilloso instructum. Stipes validus, fibroso-lignosus, aequalis. Sporidia pallide ferruginea.

Lycoperdon mammosum etc., Mich. Gen. pag. 217. n.° 10. *Lycoperdon pedunculatum*, Linn. Succ. n.° 1276, Bull. Champ. tab. 294 et 471. fig. 2, Sowerb. Fung. tab. 406. *Tulostoma brumale*, Dec. Fr. 2. pag. 269, Chevall. Par. tab. 10. fig. 1.

Uterus radicatus, primo depresso-rotundatus, cepaeformis, dein subglobosus, ac circa basin leviter productus, pyriformis, demum (emersus) sphaericus. Cortex peridii flocculosus, tenuis, simplex, humoso-inquinatus, superne demum evanescens. Peridium subtenue, albicans, non nitidum, basi foveola lacero-marginata, stipitis apicem excipiente instructum. Peridii os haud tubulosum, sed vix elevatum, margine crasso, duro, sublacero, tuberculoso cinctum. Substantia uteri initio albida, subcompacta, homogenea, mox exsucca, albido-flavescens, rufescens, demum pallide ferruginea, pulverulenta. Capillitium coloris flavescentis, tenue, laxum,

---

est propriam fateri ignorantiam, quam gloriolae studio scientiam deturpare. Michelius memoratos inniores fungos se non vidisse affirmans, veram eorum morphosim adumbravit mihique, ad illam detegendam, viam aperuit.

(17) Tulostoma squamosum Persoon, sive *Lycoperdon squamosum* etc. Michelii, ex ipsius inventoris observatione, huic quoque subiicitur morphosi; eamdemque subire Tulostoma quoque fimbriatum Friesi, clare demonstrant disrupti corticis vestigia, quae ad basim stipitis eiusdem fungi observantur (v. Fries l. c.).

floccoso-contextum, peridio undique adnatum, superne demum cum sporidiis secedens, sed ob oris angustiam nunquam ex integro evanescens. Stipes rectus aut flexuosus, extus rufo-fuligineus, squamuloso-diffractus, substriatus, intus albidus, eximie fibrosus, plenus vel leviter fistulosus, rigidus, durus, apice obtusus, subumbilicatus, a peridio facile separabilis, basi veluti truncatus et corticis vestigiis, volvae ad instar, fibrillisque albidis corymbosis, radicantibus instructus. Stipes in exoletis, ob squamularum separationem, laevis et albidus plerumque occurrit.

Abunde in locis aridis sabulosis circa Papiam, autumno. Utplurimum gregarie crescit, et dum e terra emergit, incredibili interdum vi, crassissimas et durissimas terrae glebas findit atque extollit.

Affin. Species eximia, a pluribus mycologis observata atque descripta, a *Lycoperdo squamoso* Michelii habitu et characteribus prorsus distincta; nemo enim post Michelii edita hunc fungum (*Tulostoma squamosum*, Pers.) vidit aut vivum descripsit (18).

Obs. Omnes quae de hoc fungo exhibentur icones, seu ad statum fungi iuniorem, uti illae quae in tabula 192 Bulliardi adsunt, seu ad eius statum adultum referantur, ex individuis maturis atque utplurimum exoletis depromptae fuere. Idem dicatur de descriptionibus, si enim hunc fungum iuniorem, sive ante pulpae fructiferae resolutionem, vidisset quispiam, eum certe stipitatum in hac aetate haud dixisset. Mirandum tamen nullam iconem, nullamque descriptionem foveolam patentissime marginato-laceram, quae stipitis apicem excipit, exhibere; quum haec in fungo quoque exoleto persistat.

---

(18) Tulostoma fimbriatum Friesi, ex ipsius auctoris descriptione, species omnino diversa videtur. Adnotandum tamen etiam in Tulostomate mammoso, osculum non raro adesse obtusiusculum, floccoso-lacerum; et volvulae, ut ille vocat, vestigia in hoc quoque patentissime observari. Reliquae differentiae minoris sunt momenti; fungus enim de quo agitur dum e terra emergit stipitem habet farctum, molliusculum, fibroso-carnosum, et sporidia pallidiora.

III. SCLERODERMA, Pers. ex emend.

Lycoperdastrum, Mich. Gen. pag. 219. *Sclerodermatis* species, Pers. Synop. pag. 159 *Scleroderma*, Fries Syst. 3. pag. 44. *Lycoperdi* species, Linn. aliorumque.

Char. Uterus subglobosus, radicatus. Peridium crassum, firmum, carnoso-coriaceum, irregulariter dehiscens, cortice laevi aut verrucoso-diffracto, innato-persistente obductum. Pulpa solida. Capillitium subcompactum, reticulato-cellulosum, sporidiorum glomerulos, proprio carentes peridiolo, includens. *Sporidia in fungo iuniore sporangiis monosporeis continentur.*

Obs. Uterus sessilis, radice utplurimum ramosissima, ac saepe saepius in caudicis speciem elongata, instructus, in statu iuniore plus minusve in terra defossus, vel omnino emersus. Interior massa initio carnoso-compacta, haud cellulosa, dura, albida, aquoso-variegata uti in Tubere; dein coeruleo- vel purpureo-atra, lineolis albidis reticulatim dispositis interstincta; demum in floccos sporidiiferos soluta. Morphosis haec absque sensibili carnis deliquescentia contingit, et a centro uteri ad peripheriam extenditur. Ante morphosim flocci fructificationis numerosissimi granuloso-serpentini, innumera sporangia circa eorum apices exhibentes. Sporangia obovata, minuta unicum sporidium e granulis pluribus compositum includentia. Peridium, morphosi absoluta, vel immutatum persistit, vel extenuatur et demum fragile fit, vel deliquescendo destruitur; non raro stellatim finditur uti in Geastre, vel flaccescit et rumpitur uti in Lycoperdo. Cortex innatus nunquam sponte secedit, raro per aetatem evanescit. Capillitium omnino solutum absque basi sterili. Sporidia in cellulis a floccis capillitii formatis dense conglomerata. Eorum color fuligineus, olivaceo-fuligineus, fusco-purpureus, niger, etc.

Affin. Michelius sub Lycoperdastri nomine Sclerodermata et Elaphomycetes insimul iungens, huius generis affinitatem iampridem indicavit. Differt tamen ab Elaphomyce vegetationis loco, radicis praesentia, atque praecipue partium fructificantium indole atque structura. Analogia cum Tubere itidem evidentissima, praesertim in statu iuniore ob carnem compactam, nunc albidam aquoso-variegatam, nunc coeruleo- vel purpureo-atram venulis albicantibus distinctam. Rustici reapse in nonnullis regionibus vulgatissimam huiusce generis speciem sub Tuberis (vulgo

Fioroni) nomine colligunt atque comedunt. Etiam Micheli temporibus nomen iis impositum (*Vescia-tartufo*) hanc analogiam clare indicabat.

Hist. Fungi maiores, persistentes, subterrestres, et saepe arenarii, toto anno, ast praecipue sero autumno vigentes. Una alterave species Bocconi, Doodyo, Vaillantio iam nota. Michelius primus genus proposuit ac potiores indicavit species; reiecerunt sequentes Botanici, atque omnes fere species praetermissae fuerunt. Genus restituit Persoon, atque a duro integumento *Scleroderma* dixit; Friesus exactius limitavit. Species paucissimae, sed adeo polymorphae, ut nisi post longam experientiam determinari queant. Differentiae e peridii colore, uteri magnitudine et forma, stipitis praesentia vel defectu etc. desumptae, nullius certe ponderis. Ambiguae sunt quae e pulpae et sporidiorum colore deducuntur: ipsissima enim species (v. g. *Sclerod. Geaster*, Fr.) pro diversa soli et aëris conditione, ex qua omnis morphoseos plus minusve praecipitatae ratio pendet, pulpam et sporidia diversimode colorata exhibet. Et multo minus peridii naturae credendum; ipsam enim in una vel alia fungi aetate, ac sub una vel alia ex supracitatis sive soli sive atmosphaerae conditionibus, summopere variare extra dubium est. Plurium individuorum, in dissitis regionibus occurrentium, repetitum examen; morphoseos sub diversa aëris, soli et tempestatum conditione sedula investigatio; partium demum fructificantium inspectio microscopica, in specierum determinatione maximi sunt momenti. Fere omnes hucusque descriptae species sunt merae unius speciei formae (v. g. *Sclerod. vulgare*); et ipsum Scleroderma verrucosum Friesi a Sclerodermate vulgari eiusdem auctoris haud diversum esse certissimus sum. In tanta horum fungorum copia, ubique enim apud nos numerosissima occurrunt individua, duas tantum species extricare potui, quarum una a Micheli iam optime distincta (Sclerod. Geaster, Fr.), altera vero ab omnibus fere mycologis descripta, a nemine probe distincta (Sclerod. vulgare, Fr.). An ab hac specie differat Scleroderma Bovista Friesi affirmare non audeo. Certum tamen est quamplurima Sclerodermatis vulgaris individua characteres illius praeseferre. Reliquae Friesi species incertae.

SPECIES I.

Sclerod. Geaster, Fr.

Peridium crassissimum in lacinias stellatas per verticem dehiscens; cortex laevis, subsericeus aut subfurfuraceus, cinereo-flavescens, innato-persistens. Pulpa atra vel fusco-purpurea. Sporidia fusco-olivacea.

Duo occurrunt formae separatim tractandae.

a. Ericetorum.

Lycoperdon rotundum, maius, leucophaeum, etc. Mich. Gen. tab. 99. fig. 1. *Scleroderma Geaster*, Fries Syst. 3. pag. 46.

Uterus emersus, inaequalis, globoso-gibbosus vel transversim elongatus, sessilis, fibrillis radicantibus implexis, floccoso-lamellosis, humo sabulove intertextis ac facile secedentibus instructus. Peridium carnosum, compactum, fibrillis saepe saepius subradiculosis, innato-adpressis, basim versus hinc inde, uti in Rhizopogone, anastomosantibus, obductum. Pulpa initio aquoso-albida, admodum compacta, mox atra!, e cellularum parietibus albo-variegata. Capillitium compactum, a peridio, demum aperto ac revoluto, facile secedens. Gleba sporidiifera, peridio denudata, membrana tenerrima, fugaci, a floccis formata, unita est; unde fungus apertus Geastris speciem refert. Substantia peridii interior, in fungo recente, albido-flavescens; in exsiccato ligneo-pallens, subsuberosa. In fungo iuniore exsiccato peridium eximie plicato-rugosum, caro aterrima, fere lapidea, perfricatione nitens!

In quercetis et pinetis inter Ericas, circa Mediolanum frequens. Autumno.

b. Arenarium. Tab. II. fig. XI.

Vegetatio subterranea! Uterus subregularis, substipitatus, pyriformis, 2-5 poll. crassus, basi fibrillis corymbosis, radicantibus, varie implexis, floccoso-lamellosis, innato-intertextis, atque in stipitis speciem una cum

peridio productis, instructus. Peridium 2-3 lin. crassum, carnosum, intus albido-purpurascens, inferne hinc inde stipitis umbone praeditum, vestitu proprio sabuloso-furfuraceo, et colore constanti flavescente distinctum, exsiccatum vix rugulosum. Caro initio aquoso-albida, dura, compacta, mox sordide purpurea, mollinscula, e floccis albo-marmorata, demum valde relaxata, pulverulenta. Pulpae fructiferae morphosi peracta, peridium superne stellatim dehiscit, eiusque laciniae dum a se invicem recedunt, superimpositam humum sublevant et dividunt, uterusque demum apertus in humi superficie, quasi olla demersa, hiat. Gleba sporidiifera mox, peridio dehiscente, fatiscit, et partim parietibus peridii internis adhaeret, partim in uteri fundo dilapsa manet. Peridium tandem ad basim usque partitum explanatur, et tunc fungus omnino emersus, capillitio sporidiisque destitutus, terrestris stellulae speciem offert.

In quercetis, locis sabulosis prope Roncaro, et secus Ticini flumen, prope Papiam, obvium, aestate, autumno. Solum laxum, elevatum praediligit; humiditate imbutum nimia, brevi marcescit.

Obs. Has duas formas uti species distinctas iamdiu retinueram, pulpae potissimum colori, ad Friesi mentem haud variabili, innixus. Sed quum paucis ab hinc annis loca mixta pineto-montana viserim, meum errorem detegi. Has enim formas unam in aliam sub diversa soli conditione transire patentissime vidi, earumque pulpam fere omnes coloris gradus inter atrum et coeruleo-purpurascentem assumere. Atque anno 1835, feliciori non minus casu, siccissimo recurrente autumno, omnes ericetorum formas demersas pulpa sordide purpurea et laxa caeternum compagine donatas, ut vix ab arenariis distingui possent, non absque animi oblectatione iterum observavi.

Affin. Species eximia a Michelii temporibus iam bene nota, deinde cum reliquis confusa, et a Schweinitzo et Frieso scientiae iterum restituta. Ob singularem peridii crassitiem et corticis laevigationem a reliquis distincta; quibus characteribus addi posset etiam uteri dehiscentia in stellae modum, in hac specie normalis.

SPECIES II.

Sclerod. vulgare, Fr.

Peridium crassiusculum, apice indefinite dehiscens; cortex non laevis, plerumque verrucosus, colore varius. Pulpa coeruleo- vel purpureo-atra. Sporidia fusco-fuliginea.

Lycoperdastrum, Mich. Gen. pag. 219. n.° 2. 3. 6. *Scleroderma vulgare* et *verrucosum*, Fr. Syst. 3. pag. 16 et 49. *Sclerederma Bovista?* eiusd. l. c. pag. 48. *Scleroderma aurantium*, *citrinum*, *verrucosum*, *spadiceum* et *Cepa*, Pers. Synop. pag. 53-6, et auctorum plurium.

Uterus globoso-difformis, saepe compressus vel lobatus, reniformis, marginato-pileatus, sessilis vel substipitatus, magnitudine a pisi ad pugni et ultra, basi fibrillis ramosissimis, albido-lutescentibus, lamellosis, compactis, in radicis speciem complicatis, ac subinde in stipitem plus minusve manifestum coëuntibus, instructus. Peridium variabilissimum, nunc crassiusculum firmum persistens, nunc tenue molliusculum, fragile aut flaccidum et brevi marcescens, apice utplurimum indeterminate et irregulariter dehiscens, ac non raro in lacinias substellatas hians, uti in specie praecedente. Cortex in maioribus areolatus, rimoso-diffractus aut squamosus; in minoribus verrucoso-guttatus, interdum tantum minutissime rimulosus, inaequalis, furfuraceus, sive in areolas minutas valde adpressas, parum distinctas, partialiter divisus; rarissime et nonnisi in individuis iunioribus vel male evolutis, prorsus laevis, sive in verrucas aut areolas nullibi divisus. Color corticis variat sordide albidus, cinereo-pallidus, spadiceus, rufescens, fuscus, flavus, lutescens, aurantiacus etc. vel e variis compositus. Color peridii albidus, flavescens, purpurascens, rubellove vario tinctus. Pulpa iuvenilis in individuis vegetis, admodum compacta, albida, aquoso-variegata, mox vero coeruleo- vel purpureo-atra, lineolis albicantibus reticulatim dispositis percursa, deinde griseo-fuscescens, mollis, exsucca, demum in pulverem fusco-fuligineum vel fusco-purpurascentem, floccis griseis vel flavescentibus immixtum, soluta.

Terrestre, solitarium, gregarium et caespitosum. Ubique in hortis, pratis, campis sterilibus, ericetis, sylvis etc. frequentissimum. Vere, aestate et autumno.

Affin. Praecedenti in statu inniore non raro similis. Differt peridio tenniore magis coriaceo, et cortice normaliter verrucoso-diffracto.

Obs. Friesus a colore potissimum pulpae invenilis compactae, nostram speciem in duas secernit, ut supra adnotavi. Fateor tamen me ex hoc charactere certos limites nullimode statuere potuisse. Tenuis enim est omnium primo inter colorem coeruleo-atrum et purpureo-atrum differentia ob saepe commixtum colorem rubellum peridii et stratorum disseptantium. Pulpa insuper atro-coerulea plurium individuorum, sub digitis pressa, in atro-purpuream convertitur. Nonnulla autem individua pulpam in centro atro-coeruleam, circa peripheriam vero atro-purpuream exhibent. Adde quod in eodem caespite individua inniora pulpam fusco-purpurascentem, adultiora fusco-coeruleam habent. Et denique non est praetermittendum antecedentem quoque speciem pulpam pariter diversimode coloratam sub notatis conditionibus offerre. Quod si observationes antoptarum, recentioris praesertim aevi, quibus Friesi scripta nondum pervenerant, consulas, hanc polychromam pulpae indolem in omnibus fere descriptis speciebus ab ipsis notatam (19); et oppositum persaepe pulpae colorem in iconibus atque descriptionibus ab eximio Mycologo citatis indicatum invenies (20). Ex his omnibus facile colligas cur omnes has formas sub unam coniunxerim speciem, cuius characteres potius in peridio, atque in eiusdem corticis natura, quam in colore pulpae quaesiverim. Differentiae quae in uteri forma et magnitudine, in peridii colore et speciali eiusdem vestitu etc., in tanta et tam varia individuorum copia observantur, adeo gradatim ex uno in alterum transeunt, ut ex his omnibus notis ne ullam quidem varietatem constituere liceat. Forsan Friesi species a nostra omnino differunt, diversae enim regiones, ut ille ait, diversas alunt; forsan ex citatis Friesi speciebus una

---

(19) (Lycop. aurantium, Bull.) *La chair marbrée de bleu ardoise et de blanc, tourne au rougeâtre, puis au grisâtre.* (Lycop. verrucosuoi, Bull.) *Elle renferme une substance d'abord dure, grénue et noirâtre, puis gris violétâtre.* (Sclerod. citrinum, Pers.) *La chair est blanche dans le premier âge; elle passe en suite au rougeâtre, plus tard on y distingue une enveloppe blanche, laquelle renferme une substance marbrée d'ardoise et de blanc; à la fin offre une marbrure plus noire.* Secretan Mycologie Suisse 3. pag. 369-71. (Lycop citrinum, Poll.) Pulpa immatura coeruleo-rubra. (Lycop. verrucosum, Bull.) Carne caesio-rubescente. (Lycop. aurantium, Bull.) Carne caesio-rubescente, pulvere fusco. Pollini Flor. Verun. 3, pag. 714-16.

(20) (Lycop. verrucosum) *Dans l'état de jeunesse elle est remplie d'une substance d'un bleu d'ardoise* Bull. Champ. tab. 24. (Lycop. aurantium) . . . . . carne caesio-rubescente. Bull. l. c. pag. 158.

tantum apud nos occurrit. Sed quocumque se se modo res habeat, videant mycologi me fungos non in aliorum scriptis sed in naturae sinu observasse, ideoque parum interesse an species descriptae sub uno potius quam sub alio nomine veniant.

IV. POLYSACCUM, Desp., DC.

Rapp. voy. I. pag. 8, Fries Syst. 3. pag. 51. *Lycoperdoides*, Mich. Gen. pag. 219. *Pisolithus*, Alb. et Schwein. Consp. pag. 82, *Pisocarpium*, Link. *Lycoperdi* species, Linn. Scop. Sowerb., *Sclerodermatis* species, Pers. Synop. pag. 152 etc.

Char. Uterus forma varius, subradicatus, peridio subsimplici, rigido, indeterminate dehiscente instructus; intus in cellulas nitidas distributus, in quibus nidulantur uteruli discreti, proprio peridiolo involuti, ac sporidia filis intertexta includentes. *Sporidia in fungo iuniore sacculis monosporeis inclusa.*

Obs. Uterus basi sterili manifesta, in stipitem plus minus elongatum et crassum producta, suffultus, radice crassa, ramosissima instructus, vel ferme arrhizus. Substantia uteri interior iam primitus cellulosa, succosa, latice aquoso, veluti e spongia exprimendo, perfusa, maturescendo indurescens. Cellularum parietes recentes floccoso-glutinosi, exsiccati tenues sublamellosi, fragiles, evanescentes. Massa interior uterulorum initio gelatinoso-pulposa, albida vel albido-lutescens, dein subcompacta, fusco-nigricans, demum in pulverem fusco-ferrugineum, floccis intertextum fatiscens. Morphosis haec, fere Myxogastrum, incipit ab uteri vertice et pedetentim basim versus extenditur ita, ut fungo ad perpendiculum secto, uterulos summos pulvere plenos, medios adhuc succulentos, imos et laterales exiguos et mere gelatinosos invenias; et sic ex unius individui intuitu, uti bene monuerunt Alb. et Schwein., totam fungi historiam deducere possis. Qui tamen uteruli intus in uteri basi stipitiformi reperiuntur, utplurimum abortiuntur, ac subinde immutati, una cum textu floccoso-celluloso ipsos ambiente, persistunt. Morphosi peracta, uteri et cellularum parietes arefacti, ac demum frustulatim diffracti decidunt, pulvisque seminulis uterulorum, peridiolis simul elabentibus, disperditur. Ante morphosim flocci fructificationis

numerosissimi nodoso-serpentini, circa eorum apices solitarium ferentes sporangium. Sporangia minuta monosporea. Sporidia e granulis pluribus composita, rotunda, mainscula.

Affin. Genus inter Tuberaceos et Geogastres, uti iam monuit Fries, exacte medium, Sclerodermati habitu, Lycoperdo baseos sterilis praesertim natura, affine. Ab utroque tamen peridio et fructificationis apparatu diversum. Polygastri Friesi tantum analogum.

Hist. Fungi terrestres, autumnales, firmi, diu persistentes exsiccati, loca elevata, sabulosa incolentes. Primam notionem Buxbaumio debemus. Genus cum tribus speciebus constituit Michelius. Linnaeus, Scopoli, Sowerby etc. cum Lycoperdo; Persoon cum Sclerodermate commutarunt. Desportes, Decandolleus Albertini et Schweinitz eodem ferme tempore iterum posuerunt. Friesus denique generis characteres exactius definivit et praecipuas species fusius descripsit. Quatuor tantum species genuinae hucusque cognitae. Nuperrime enim innotuit secundam et tertiam Michelii speciem ad aliud omnino genus ex familia tuberacearum pertinere (21); et singularissimam Scopolii speciem ipsissimum esse fungum quem Michelius sub Lycoperdoide albo, tinctorio etc., et Albertini et Schweinitz sub *Pisolithi arenarii* nomine descripserunt.

SPECIES UNICA

Polysac. Pisocarpium, Fr. Tab. II. fig. VIII.

Subarrhizum, substipitatum. Peridium ex albido-rufescens, subsericeum, superne demum areolatim evanescens. Cellulae maiusculae angulato-difformes. Sporidia fusco-rufa.

Lycoperdoides album, tinctorium, radice amplissima, Mich. Gen. tab. 98. fig. 1. *Lycoperdon arrhizum!* Scop. Deliciae Faunae et Florae Insubricae pag. 40 cum icone. *Pisolithus arenarius*, Albert. et Schwein. Consp. pag. 82. tab. 1. fig. 3 (bene). *Polysaccum acaule*, DC. Fl Fr. 6. pag. 103. *Polysaccum Pisocarpium*, Fries Syst. 3. pag. 54. *Polysaccum subarrhizum* et *crassipes*, eiusd. l. c.

Uterus magnitudine a nucis ad pugni et ultra variat, superne ob-

(21) Sporidia illorum fungorum, in cellulis parenchymatis nidulantia, floccis destituuntur, nec ullam subeunt morphosim huiusce familiae fungis propriam.

tusus, basi in stipitem plus minusve elongatum et manifestum productus, unde varias offert ovi, turbinis, pyri, excipuli etc. formas. Stipes nunc acutus, nunc veluti praemorsus, fibrillis radicantibus flavescentibus instructus, vel ferme arrhizus. Peridium initio albido-cinereum, sericeo-fibrillosum, humidum, dein albido-rufescens, ferrugineum, fusco-maculatum, exaridum, demum frustulatim, furfuris ad modum, secedens. Uteruli 1-2 lin. crassi, polyedri, difformes, extus flocculosi, intus primo albido-citrini, mox amoene lutei, nitidi, dein luteo-aurantiaci, aurantio-rufi, brunnei, nigrescentes etc. Peridiola e floccis centralibus laxe contextis formata. Flocci tenues, albidi. Cellularum parietes initio floccoso-glutinosi, viscidi, brunnei, dein lividi, demum fusco-virescentes, extenuati, nitidi, arescentes; maceratione (glutine fusco secedente) in floccos luteos iterum fatiscentes. Basis sterilis compacta, brunnea, flavo-variegata, diu persistens. Fungus iunior exsiccatus durus, immutabilis.

In quercetis aridis sabulosis, apertis, ad camporum et vinearum versuras, inter Ericas et Genistas etc. circa Papiam et Mediolanum, locis determinatis, quotannis occurrit. Autumno.

Affin. Hanc tantum speciem in natura inspicere licuit. Videtur tamen non omnes descriptas species ab hac absolute esse distinctas; et ipsum Polysaccum crassipes Fries (Mich. tab. 98. fig. 1), ad nostram procul dubio pertinere speciem, uti e speciminibus in agro florentino lectis, atque a Professore Balsamo benevole communicatis, colligere potui. Ipse Professor Ottaviani qui plura individua Lycoperdoidis albi, tinctorii etc. Michelii circa Florentiam legit atque delineavit, descriptam speciem, cuius numerosa penes me individua examinavit, cum illo ad unguem convenire affirmat. Iuxta enim eiusdem observationes, adsunt etiam in Michelii fungo individua ferme sessilia et arrhiza. Quantum vero diversa soli natura in radice evolvenda contribuat, Sclerodermata satis ostendunt.

Obs. Hoc est portentosum illud Lycoperdon quod Scopoli in Deliciis Florae et Faunae insubricae, sub nomine *arrhizi* describens, oviparum simul et viviparum dixit. Immortalis enim botanicus pulverem e superiorum uterulorum resolutione emanantem pro semine; uterulos vero inferiores discretos, morphosi nondum subiectos uti perfectas habuit plantulas.

V. ELAPHOMYCES, Nees.

Fries Syst. mycol. 3. pag. 58, Vittadini Monog. Tuberac. pag. 62, Frid. Nees Syst. der Pilze pars 1. pag. 63, Tulasne Obs. in ann. des scienc. natur. 15, iul.-aug. 1841. *Tuberis species* Veterum. *Lycoperdastri species*, Mich. Gen. pag. 220. *Sclerodermatis species*, Pers. Syn. pag. 156, aliorumque. *Hypogeum*, eiusd. Disp. pag. 7, Champ. com. pag. 268. *Phymatium*, Chevall. Par. pag. 360. *Ceraunium*, Waller. Fl. Crypt. Germ. pars post. pag. 405 etc. etc.

Char. Uterus subglobosus, subterraneus, arrhizus. Peridium indehiscens, varium, cortice laevi, papilloso vel verrucoso-aculeato obtectum. Caro homogenea haud cellulosa, dissepimentis e peridio in centrum uteri irregulariter directis ac complicatis in loculos divisa. Capillitium laxum, araneosum, fugax. Basis sterilis nulla. Sporidia in fungo iuniore sporangiis normaliter octosporeis inclusa.

Obs. Uterus appendice interdum vel foveola basilari praeditus; in prima fungi aetate thallo floccoso-fibrilloso varie colorato ac plus minusve manifesto vestitus; demum crusta floccoso-terrosa, e floccis thallinis humo et radicibus plantarum circumambientium insimul commixtis formata, utplurimum involutus. Cortex continuus, plus minusve crassus, colore varius, nunc durus fragilis, nunc mollis elasticus; in exoletis interdum a peridio plane secedens. Peridium pro more crassum, colore varium, similare vel variegatum, texturae evidenter floccosae, plus minusve stipatae, diu persistens, continenti tamen extenuatione evanescens. Substantia interna primo carnoso-pulposa, albida; dein brunnea, purpureo-nigricans vel caeruleo aut griseo-viridescens (in unica specie albido-flavescens, dissepimentis subimmutatis variegata uti in Tubere; maturitate demum in pulverem copiosissimum, sporidiiferum floccis araneosis intertextum se se ex integro resolvens. Sporangia praegrandia subrotunda subpedicellata, 1-8 sporidia maiuscula sphaerica, sacculo altero veluti obducta includentia. Sporidia initio pellucida e duplici utplurimum vel triplici membranula, granulis irregularibus repleta, formata, demum colorata, opaca, laevia aut granuloso-papillosa; eorum color varius griseus caesius viridescens, rufo-nigricans, ater etc., in una tantum specie albido-flavescens. Capillitium floccis longissimis subsimplicibus gyroso-serpentinis, subconvolutis ac in glomerulos congestis formatum, rarum, tenue, fugax. Hi flocci in fungo immaturo sub lente observati

massam intestiniformem simulant, et dum pulvis difflatur resoluti araneae telam exacte referunt. Huiusmodi capillitium in nullo alio genere observatur. Dissepimenta e strato peridii interno, capillitium a peridio et dissepimentis, papillae vero verrucae et aculei a cortice diffracto originem ducunt. Dissepimenta sub fungi morphosi in capillitium haud mutantur, sed frustulatim cum pulvere sporidiifero decidunt, vel peridio adfixa remanent. In nonnullis huius generis individuis tota massa fructificans, vel eiusdem maxima pars in floccos tenuissimos veluti gossypinos, laxos, fugaces, mutatur, unde non raro uteri cavitas prorsus vacua reperitur.

Affin. Elaphomyces cum Tubere habitu, vegetationis loco et fructificatione luculenter analogus. Differt tamen structura longe diversa et praesertim morphosi sicca floccoso-pulverosa. A Sclerodermate et Polysacco, quibus vere affinis, distinguitur peridii indehiscentia, baseos radicalis defectu, fructificationis demum et capillitii indole. De Cenococco vide infra.

Hist. Fungi subterranei nunquam sponte emergentes, persistentes, subfragrantes, iam a Teophrasto, veteribusque omnibus botanicis celebrati; non esculenti, sed a cervis, suibus etc., uti perhibent auctores, summopere expetiti. Tubera cervina dicta, quod e genitali cervi semine, dum maris impetum fugiendo frustratur foemina, elapso, enasci olim credebatur; non aliter ac Phallus impudicus a Priapi genitura. A nonnullis aphrodisiaci dicuntur (v. Bauh., Gleditsch Meth. pag. 156). Proprium hos fungos efficere genus Erhart primus observavit. Species numerosae, eximiae, idest characteribus acutissimis distinctae; hucusque tamen fere omnes praetermissae, vel saltem sub eodem nomine (*Cervi boletus*, *Tuber cervinum*, *Lycoperdon cervinum*, *Scleroderma cervinum* etc.) insimul confusae atque descriptae. Fries primus duas distinguens species (*muricatum* et *granulatum*) Mycologorum attentionem excitavit. Duabus Friesi speciebus duodecim alias adiunxi in Tuberaceorum Monographia. Nuperrime Tulasne l. c. duas insuper huius generis species descripsit (*Elaph. hirtum* et *Levellei*), nonnullasque observationes de Elaphomycetum vegetatione et fructificatione in medium protulit. Quibus omnibus speciebus in hoc opere quinque novas addo. Elaphomycetes, apud nos communissimi, incolunt sylvas praecipue quercinas et castaneas, pineta etc. ubi a canibus apposite edoctis una cum tuberaceis facile effodiuntur. Eorum vita in annum, uti videtur, expletur, et quovis anni tempore individua matura atque immatura diversarum specierum colligi possunt. Nomen ab ἔλαφος, *cervus*, et μύκης, *fungus*, derivatum.

I. Malacodermei.

Cortex mollis, tennis, exsiccatione plicato-rugosus.
Sporidia minuta.

SPECIES I.

Elaph. papillatus, Vittad.

Peridium molle, laxum, cortice sublaevi, spadiceo, fusco punctato. Sporidia minuta.

Vittadini, Monographia Tuberacearum pag. 64. tab. IV. fig. III.

Odor fortis veluti Thymi Serpilli. Fungus magnitudine plerumque pisi vel nucis avellanae. Uterus subrotundus, hinc illinc depressus, thallo fugacissimo obductus. Cortex laevis spadiceo-umbrinus, maculis seu verrucis minutissimis obscurioribus, e strato superficiali diffracto prodeuntibus, insignitus (corticem Sclerodermatis vulgaris quodammodo referens), demum fuscescens. Peridium succulentum, crassum, intus fusco-purpurascens, texturae laxae celluloso-floccosae. Dissepimenta tenuia subevanida. Flocci tenues cinerei, numerosi, laxi, araneosi. Sporidia illis Elaph. anthracini dimidio minora. Exsiccatus plicato-rugosus.

Abundantissime in quercetis et castanetis agri mediolanensis et ticinensis, autumno decedente et ineunte vere. Solitarius.

Affin. Corticis indole et carnis odore a reliquis facile distinctus.

SPECIES II.

Elaph. atro-purpureus, Vittad.

Peridium crassum extus intusque atro-purpureum, similare. Sporidia minuta griseo-virescentia.

Vittad. l. c. pag. 64. tab. IV. fig. I

Odor gratus peculiaris. Fungus minimus, pisi magnitudinem raro excedens. Uterus thallo floccoso fugaci vestitus. Cortex subscaber, venulis

tumidulis, ramosis sparsis, initio coloris purpureo-rubescentis. Peridium laxum, molle, pulposum. Capillitium e floccis rarioribus tenuissimis laxum. Sporidia cum illis Elaphomycetis papillati magnitudine conveniunt, perfecte sphaerica, nitida. Sub exsiccatione summopere contrahitur et plicato-rugosus evadit, in aqua iterum reviviscens.

In nemore *della Rossa* supra *Roncaro*, et in sylvis prope *Torre d'Isola* in agro ticinensi. Aprili-octobri. Rarus.

Affin. Elaph. papillato magnitudine et peridii natura proximus. Differt peridii et sporidiorum colore, corticis forma, odore etc.

SPECIES III.

Elaph. mutabilis, Vittad.

Peridium mollisculum, mutabile, cortice tenui, fusco-caerulescente. Sporidia minuta griseo-virescentia.

Vittad. l. c. pag. 65. tab. IV. fig. XIV.

Odor Menthae rotundifoliae vel thuris. Fungus magnitudine nucis avellanae vel minore. Uterus rotundatus vel elongatus, thallo persistente floccoso-furfuraceo, griseo-argenteo obductus. Cortex thallo exutus laevis, in exsiccato rugis persistentibus, minutissimis, brevibus, interruptis, ac varie implicatis insignitus. Peridium crassum intus albido-coerulescens, ruptum vel sectum mox sordide cyanescens!, in exsiccato denuo albescens. Dissepimenta vix visibilia. Flocci tenues, numerosi, laxi. Sporidia illis Elaph. papillati aliquantisper maiora.

Abunde in quercetis agri ticinensis et mediolanensis locis pluries memoratis. Iulio-novembri. Solitarius vel gregarius.

Affin. Sporidiorum forma et colore cum Elaph. atro-purpureo convenit; distinguitur peridii et corticis indole. Nec minor cum Elaph. papillato affinitas, praesertim peridii colore et natura; differt tamen colore et forma corticis, nec non colore sporidiorum.

SPECIES IV.

ELAPH. CITRINUS, VITTAD. Tab. III. fig. XV.

Peridium molliusculum, cortice nigro-brunneo, laevi spongioso. Thallus floccosus, persistens citrinus. Sporidia nigro-brunneo-viridescentia.

VITTAD. l. c. pag. 65. tab. IV. fig. XVI.

Odor debilis ad illum Tuberis Borchii accedens. Fungus magnitudine pisi vel nucis avellanae. Uterus rotundatus thallo crasso floccoso-fibroso, late effuso, amoene citrino, in exsiccato sordide luteo, obductus. Cortex siccus rugoso-crispatus, minus vero quam in specie praecedente. Peridium crassum, initio albido-cinereum, subvirescens, in adultis utplurimum fusco-purpurascens, in exsiccatis albescens. Pulpa primo albida, hinc griseo-caerulescens venis subalbidis (dissepimentis) variegata, demum in pulverem nigro-brunneum, vel nigro-virescentem, floccosum, sporidiiferum fatiscens. Sporangia utplurimum octosporea. Dissepimenta in fungo maturo vix visibilia. Flocci tenues, subcinerei, araneosi. Sporidia illis Elaph. mutabilis maiora.

In sylvis quercinis ticinensibus et mediolanensibus vulgatissimus. Vere, autumno et hyeme. Gregarius et solitarius.

Affin. Elaph. mutabili peridii praesertim natura floccoso-molli proximus. Differt thallo citrino, peridio immutabili etc.

II. Sclerodermei.

Cortex durus, fragilis, exsiccatione immutabilis.
Sporidia maiuscula.

a) *cortice laevi.*

SPECIES V.

Elaph. leucosporus, Nob. Tab. III. fig. I.

Peridium tenue fusco-nigricans, cortice nigro-brunneo, laevi, rigido.
Sporidia albo flavescentia!

Odor quasi Tuberis brumalis ast fugacissimus. Fungus rotundato-difformis, magnitudine seminis viciae ad pisi maioris. Uterus extus thallo tenui floccoso-farinoso, aerugineo, fugaci vestitus, foveola basilari profunde umbilicata utplurimum instructus. Cortex tenuis, udus niger, siccus brunneus, nudo oculo inspectus laevis, sub lente papilloso-scaber. Peridium a cortice parum distinctum, in exsiccatis tenuissimum ac una cum cortice fragillimum. Capillitium admodum rarum: flocci tenuissimi albidi. Dissepimenta nudo oculo parum manifesta, sub lente autem patentissima. Sporangia utplurimum tetra-octosporea. Sporidia initio albida, demum albido-flavescentia, maiuscula, sub lente semina immatura Papaveris somniferi referentia. Tota uteri substantia initio humida grumoso-granulosa, demum sicca farinacea. In fungo exoleto interior massa in globulum contracta a peridio, valde fragili, ex integro secedit.

In quercetis mediolanensibus abundantissime, autumno et hieme. Gregarius et solitarius.

Affin. Species peridii natura et sporidiorum colore ab omnibus hucusque descriptis abunde distincta.

SPECIES VI.

ELAPH. PYRIFORMIS, NOB. Tab. III. fig. II.

Peridium tenue intus ex albido-fuscescens, cortice laevi, rigido, nigro-brunneo, immaculato; appendice apicali in mucronem porrecta. Sporidia fusco-rufescentia.

Odor subnullus. Fungus magnitudine pisi minoris vel nucis avellanae. Uterus superne in mucronem plus minusve elevatum productus, formam pyri vel lagenae utplurimum referens; extus crusta tenui floccoso-terrosa, fuscescente cinctus. Cortex durus, laevis, sub lente hinc inde minutissime verrucosus. Peridium tenue, intus similare, molle humidum. Dissepimenta parum numerosa, irregularia. Capillitium laxum, cinereum. In fungo exoleto peridium extenuatum, una cum massa interiore sporidiifera, in glebulam fusco-rufam contracta, a cortice ex integro separatur.

In quercetis ticinensibus, inter graminum radices gregarie crescens, vix subterraneus. Vere et aestate. Communissimus, difficulter tamen invenitur ob exiguam molem et odorem ferme nullum.

Affin. Cum sequente unice confundendus. Distinguitur statura longe minore, uteri forma, peridii tenuitate, odore debili et ab illo Elaph. anthracini plane diverso. Sporidia etiam aliquantulum maiora.

SPECIES VII.

ELAPH. ANTHRACINUS, VITTAD.

Peridium crassum intus subalbidum, cortice sublaevi, rigido, nigro-brunneo, immaculato; disco apicali rotundato, centro-papillato. Sporidia fusco-nigrescentia.

VITTAD. l. c. pag. 66. tab. III. fig. VIII.

Odor veluti Raphani. Fungus magnitudine nucis avellanae vel inglandis. Uterus interdum compressus ac infra profunde excavatus vel umbilicatus; crusta floccoso-terrosa, crassa, intus venulis reticulatis

medio sulcatis, coloris fusco-olivacei elegantissime percursa, cinctus. Cortex crassus, durus, fragilis, nudo oculo inspectus laevis, vitro autem auctus irregulariter verrucosus, in prima fungi aetate floccis fusco-olivaceis rigidiusculis plane obsitus. Peridium crassum subalbidum similare molle humidum, zonula obscuriore circa medium notatum. Pulpa demum fusco-nigricans dissepimentis crassiusculis, raris, albido-fuligineis eleganter percursa. Capillitium uti in reliquis; flocci numerosi, laxi. Sporidia rotunda nitida mediae magnitudinis. In fungo exsiccato dissepimenta e peridio haud secedunt.

In quercetis et castanetis collium et montium transpadanorum aestate frequens. Abunde etiam legitur in quercetis agri ticinensis et mediolanensis autumno et hieme. Gregarius et solitarius.

Affin. Praecedenti affinis, characteribus tamen supra citatis distinctus.

SPECIES VIII.

Elaph. maculatus, Vittad.

Peridium cortice laevi, duro, rigido, nigro-brunneo, maculis aerugineis notato. Sporidia grisea praegrandia.

Vittad. l. c. pag. 66. tab. IV. fig. V. Tulasne l. c. pag. 20. tab. I. fig. II.

Odor panis veluti accescentis vel Sinapis. Subrotundus vel lacunoso-costatus, magnitudine a pisi ad nucis iuglandis varia. Uterus extus crusta terroso-floccosa, crassa, subtus fusco-purpurascente, floccis thallinis aerugineis variegata, vestitus. Cortex durus, fragilis, lente inspectus papilloso-verrucosus, maculis plerumque binis subrotundis, excavatis, persistentibus notatus. Peridium crassum subalbidum molle humidum, texturae admodum laxae. Sporangia octosporea. Laminae disseptantes numerosae crassae, rigidae, apice laciniato-dentatae, peridio intime adnexae; quare capillitium numquam ex integro a peridio secedit. Flocci crassiusculi rariores. Sporidia omnium maxima, partim albida partim fusca vel nigra, unde color grisens integrae massae.

In quercetis fere omnibus provinciae ticinensis et mediolanensis autumno, hieme et vere. Gregarie vel solitarie crescit, humo plerumque (2-4 poll.) profunde delitescens, locis sabulosis.

SPECIES IX.

ELAPH. SEPTATUS, VITTAD.

Minor: peridium tenue, intus fusco-nigricans, cortice laevi, rigido, nigro-brunneo, immaculato; disco apicali nullo. Sporidia pallide fuscescentia.

VITTAD. l. c. pag. 67. tab. IV. fig. XII.

Odor debilis. Fungus subrotundus, magnitudine plerumque pisi. Uterus extus crusta tenui, fugaci terroso-floccosa, coloris fusci obductus. Cortex durus, tenuis, fragilis, lente inspectus minute granulosus. Peridium molliusculum, vix a cortice ob colorem fusco-nigricantem, distinctum. Laminae disseptantes numerosissimae, e membranula interna peridii albida ac subdiscreta exortae, in centrum uteri reticulatim anastomosantes, coloris fusci, duriusculae, persistentes. Flocci, in laminarum formatione uti videtur absorpti, rarissimi, vix visibiles, fuscescentes. Sporidia illis Elaph. maculati minora.

In quercetis mediolanensibus secus flumen *Lambro*. Autumno. Rarus.

Affin. Corticis natura et colore cum Elaph. anthracino plane convenit; capillitii vero colore et dissepimentorum dispositione cum Elaph. maculato; ab utroque tamen characteribus citatis distinctus.

b) *cortice exasperato.*

SPECIES X.

ELAPH. RETICULATUS, NOB. Tab. III. fig. X.

Peridium cortice aurantio-flavescente, obtuse verrucoso obductum, tenue album, reticulo elegantissimo pallide rufescente in areolis divisum. Sporidia nigro-purpurascentia.

Odor debilis peculiaris. Fungus magnitudine pisi vel nucis avellanae. Uterus extus thallo tenui fugaci cinctus. Cortex tenuis, in exsiccatis fusco-flavescens, verrucis obtusis parum elevatis vestitus. Peridium compactum

texturae veluti corneae, sub sectione nitens, in exsiccato albo-roseum: in aqua diu maceratum, arcolae in superficie secta flaccescunt, et adspectum peridii Elaph. variegati simulat. Laminae disseptantes tenuissimae, in fungo maturo vix visibiles. Capillitium e floccis tenuissimis araneosis albo-cinereis copiosissimis compositum. Sporidia nitida coloris nigri ad purpureum vergentis, illis Elaph. variegati multo minora.

In quercetis agri mediolanensis et speciatim in nemoribus *della Merlata* prope Garignano. Hieme.

Affin. Elaph. variegato et granulato affinis. Ab hoc differt peridii reticulo, sporidiis multo minoribus et diversimode coloratis; ab illo peridii natura colore et tenuitate, sporidiorum magnitudine odore etc.

SPECIES XI.

ELAPH. DECIPIENS, VITTAD. Tab. III. fig. IV.

Peridium crassum, intus subalbidum, maculis brunneo-fuscis variegatum, cortice tenui brunneo-pallescente, laevi aut inaequaliter verrucoso. Sporidia nigro-rufescentia.

VITTAD. l. c. pag. 68.

Odor subnauseosus. Fungus magnitudine pisi vel nucis avellanae. Uterus extus crusta crassa terroso-floccosa, cortice tenaciter adhaerente, coloris albido-terrei obductus. Flocci thallini albidi. Cortex tenuissimus vix a peridio distinctus, coloris pallide flavescentis brunneo-punctati, sublaevis vel minute verrucosus; verrucae difformes, depressae, demum fusco-nigrescentes. Caro peridii compacta nitida texturae veluti corneae, corticem versus subalbida maculis rarioribus maiusculis varicgata, versus capillitium contra brunneo-fusca, demum subnigra. Dissepimenta parum visibilia. Capillitium laxum, flocci tenues albido-sericei. Sporidia illis Elaph. variegati maiora atque intensius colorata.

Abunde in sylvis prope *Carbonara* in Laumellina, et *della Merlata* prope *Garignano*, nec non in pinetis *di Uboldo* in provincia mediolanensi: vere et autumno.

Affin. Elaph. variegato simillimus; peridium intus aeque variegatum, ast crustae atque corticis natura, sporidiorum colore et magnitudine etc. facile distingui potest.

SPECIES XII.

Elaph. variegatus, Vittad.

Peridium crassissimum albido-rubescens, maculis brunneis areolatim dispositis variegatum; cortice crasso aurantio fulvo, appresse verrucoso. Sporidia nigro-rufa.

Vittad. l. c. pag. 68. tab. IV. fig. IV. Tulasne l. c. pag. 23. tab. 1. fig. 4. (*Elaph. hirtus*, eiusdem, videtur mera varietas huius speciei). *Elaph. muricatus*, Fries Syst. myc. 3. pag. 59. *Ceraunium scabrum*, Wallr. l. c.

Odor intensissimus suballiaceus quasi Rutae graveolentis. Fungus magnitudine a pisi ad ovi gallinacei. Uterus extus crusta crassa terroso-fibrillosa, fulvo-pallida obductus. Haec crusta facile a peridio secedit, eiusque interna superficies fibrillis seu radiculis plantarum diversarum percursa cernitur. Hae radiculae innumeras ferunt spongiolas, quae inter verrucas infixae fungum absque dubio emungunt (22). Cortex crassus initio nitide luteus, in exsiccato obscure fulvus, in prima fungi aetate sublaevis, vel in areolas minutas, superficiales diffractus, thallo albido-flavescente undique vestitus; demum cum crusta confusus atque obliteratus. Verrucae subregulares nitidae stipatae acutae angulosae tri, tetra, raro pentagonae, duriusculae. Peridium crassissimum coriaceum, initio albidum punctis aquoso-albidis maculatum, demum albido-rubescens areolis minutis difformibus brunnescentibus perbelle variegatum. Sporangia utplurimum tetrasporea. Laminae disseptantes rufo-fuligineae. Flocci numerosi albido-sericei. Sporidia coloris Coffeae torrefactae ad nigrum et

(22) Radices plantarum quae haud raro Elaphomycetum superficiem obvestiunt, illorumque thallum diversimode pervadunt, fungum, contra Tulasnei opinionem, potius emungunt quam nutriant. Ipsae enim desiderantur in pluribus Elaphomycetum speciebus, desunt constanter in prima fungi aetate, vegetant in fungo vegeto, et pereunt de more cum ipso. Adde quod fungi, classium praesertim superiorum, perraro in plantis vivis et vegetis parasitantur. Ceterum rationi haud consonum mihi videtur plantas fungo parasitanti proprias suppeditare radices, easque circa illum extendere, ut ab ipso eo melius emungantur. Quod etiam observationi contrarium est, scimus enim plantas ibi tantum radices mittere et multiplicare ubi uberius inveniunt nutrimentum. Radices salicum in aqua demersae hoc satis ostendunt. Nostram demum opinionem extra omne dubium ponunt spongiolae quae illarum fibrillarum extremitates occupant, quarum ope plantae perfectae nutrimentum hauriunt.

subpurpureum vergentis, illis Elaph. anthracini triplo maiora. In exsiccato integrum capillitium a peridio facile secedit.

Adsunt individua huius speciei quorum caro vel partialiter vel ex integro in massam compactam ferme corneam, persistentem, brunneam, dissepimentis albido-rufescentibus interstinctam transformatur. Haec massa, microscopio composito subiecta, sporidiis distinctis repleta cernitur uti in Tubere.

In quercetis et castanetis agri ticinensis et mediolanensis nimis frequens. Autumno, hieme et vere.

Affin. Speciei sequenti externa facie similis, peridii tamen natura et sporidiorum colore diversus. De Elaph. variegato et decipiente v. supra.

Obs. Elaph. muricatus Friesi l. c. ad nostram probabiliter pertinet speciem, etiamsi sporidiorum colore, determinationis semper incertae, aliisque characteribus differre videatur.

SPECIES XIII.

Elaph. asperulus, Vittad.

Peridium crassum, intus griseo-rubescens, similare, cortice fulvo-expallido, minute verrucoso. Sporidia atra.

Vittad. l. c. pag. 69. tab. IV. fig. VI.

Odor debilis. Fungus subrotundus, magnitudine a pisi ad nucis avellanae vel inglandis varia. Uterus extus crusta terroso-furfuracea subevanescente obductus. Cortex tenuis, fulvo-lutescens demum expallens; verrucae minutissimae, subconicae, furfuraceo-difformes, obtusae, intus demum fuscae. Flocci minus numerosi quam in specie praecedente. Sporidia illis Elaph. variegati aliquantisper maiora, coloris atri. Capillitium ob laminas magis persistentes difficulter a peridio secedit.

In quercetis et pinetis agri mediolanensis cum priore, sed minus frequens. Martio-aprili.

Affin. Ab Elaph. variegato, habitu simili, distinguitur peridio praecipue minus crasso, griseo-rubescente unicolore nec variegato, sporidiis atris, maioribus etc.

SPECIES XIV.

Elaph. granulatus, Fries Tab. III. fig. VII.

Peridium crassum intus album, similare, cortice papilloso-verrucoso, fulvo-expallido. Sporidia rufo-nigrescentia.

Fries Syst. myc. 3. pag. 58. Fl. Dan. tab. 1969. fig. 1. (optime). Frid. Nees Syst. p. 1. tab 10. Tulasne l. c. pag 22. tab. 1. fig. 3. *Elaph. leucocarpus!* Vittad. l. c. p. 72. *Scleroderma cervinum?* Pers. Syn. pag. 156. Mougeot et Nestl.! Exsicc. N.° 282. *Phymatium fulvum*, Chevall. Par. 1. pag. 361. tab. 10. fig. 3.

Odor debilis gratus quasi Tuberis Borchii. Fungus magnitudine nucis avellanae, inglandis. Uterus interdum foveolis excavatus vel lacunoso-costatus, crusta subtus albido-flavescente, terroso-flocculosa, radicibus heterogeneis, ut in *Elaph. variegato* percursa facile secedente obductus. Flocci thallini luteo-flavescentes. Peridium compactum, humidum, similare, immutabile, pulpam fructus Mespili germanicae prorsus referens, in prima fungi aetate candidum, dein albo-lutescens, demum, praesertim corticem versus, ad fuligineum vergens. Cortex crassiusculus, verrucis papilloso-difformibus, centro farinosis albido-punctatus, lente inspectus pilcolum verrucosum Agarici asperi et rubescentis referens, in aetate iuniore adspectus intense citrinus; dein fusco-aurantiacus, iuinbinus, maculis fuscis sparsus; demum ligneo-pallescens, nigricans. Verrucae minutae, confertae, irregulares, farinosae. Cortex et verrucae sectae, etiam in exoletis, intus amoene aurantiacae. Dissepimenta parum visibilia. Flocci tenues albido-cinerei. Substantia sporidiifera coloris coffeae torrefactae ad nigrum vergentis. Sporidia illis Elaph. asperuli multo minora.

Abundantissime in pinetis prope *Uboldo* in agro mediolanensi; etiam in nemoribus *della Merlata* prope *Garignano*, ast minus frequens: vere.

Obs. Haec est Elaph. species quam sub nomine *granulati* in Syst. mycologico l. c. descripsit Fries. Hoc e speciminum Mougeoti et Nestleri, Friesi speciem referentium, inspectione accepi. Dubium quod circa hunc Friesi fungum in opere citato exposui, ab ipsius auctoris minus exacta diagnosi exortum. Icones Florae Danicae commendabilissimae; sporidia ibi depicta nigro-rufescentia! uti etiam in speciminibus Mougeoti et Nestleri observantur. Icones Sowerby huius characteres, Elaph. vero variegati habitum referunt. Chevallieri icon incondita ac mere habitualis.

SPECIES XV.

ELAPH. ACULEATUS, VITTAD.

Peridium intus albido-carneum, nitidum, cortex durus, niger, rigidus, minute aculeatus, thallo crasso floccoso-furfuraceo rufescenti ferrugineo, persistente obducto. Sporidia fusco-rufescentia.

VITTAD. l. c. pag. 70. tab. III. fig. XIII. (minime TULASNEI l. c.). *Lycop. scabrum*, WILLD. Berol. pag. 409. tab. 7. fig. 19.

Odor peculiaris. Fungus rotundato-elongatus magnitudine nucis avellanae vel iuglandis. Uterus thallo admodum persistente, in exoleto papillis nigricantibus (aculeorum apices denudati) signato, plane obductus. Cortex fragilis, thallo exutus, aculeis minutis elongatis, tri, tetragonis, stipatis echinatum; aculei duri, scabri, persistentes, apice non pertusi nec intus cavi. Peridium in fungo recente molle, in exsiccato flavescens durum corneum, sub sectione nitens. Laminae disseptantes numerosae. Capillitium stipatum. Sporidia numerosissima coloris fusco-nigricantis ad rufescentem vergentis.

In sylvis quercinis agri mediolanensis; etiam in sylvaticis collium et montium transpadanorum abunde: vere et aestate.

Affin. Cum Elaph. MORETTII, habitu simili, facile confunditur. Aculei superficiei minuti, stricti, acutissimi, duri etc. speciei criterium. Huic etiam affine est Elaph. echinatus; a quo tamen distingnitur thalli et peridii indole, sporidiorum colore et magnitudine etc. Elaphomyces aculeatus TULASNE alia omnino species.

Obs. Huc probabiliter referri debet Elaphomycetis species ab HALLERO, Helv. pag. 122, sub Sphaeria N.° 2191, descripta. Apices enim aculeorum in exoletis e thallo emergentium, facile pro Sphaeriae peritheciis sumi queunt.

SPECIES XVI.

ELAPH. PERSOONI, VITTAD.

Peridium intus aldido-fuligineum, cortice duro, nigro, rigido, verrucoso; basi laeviuscula, obconica. Sporidia griseo-viridescentia.

Vittad. l. c. pag. 70. tab. IV. fig. XVIII. Tulasne l. c. pag. 25. tab. I. fig. 7. (var. *minor*). *Hypogaeum Tuber?* Pers. Champ. com. pag. 269.

Odor levis peculiaris, haud gratus. Fungus rotundato-turbinatus, magnitudine nucis inglandis, ovi gallinacei etc. Uterus crusta tenui terroso-furfuracea, subtus flavescente obductus. Basis patentissima, acutiuscula, scabra, terrae glebis tenaciter adhaerens. Cortex durus, subfragilis, crassus, verrucis adpressis, obtusiusculis, regularibus, uti in Tubere exasperatus. Peridium albido-fuscescens, crassissimum, molliusculum, fibroso-carnosum. Laminae disseptantes rariores, maiusculae. Massa interior primo carnoso-albida, compacta, dein albido-caerulea, demum grisco-viridescens, floccoso pulverosa. Capillitium molle laxum, filis numerosissimis telae araneae instar contextis, compositum, a peridio facile separabile. Sporidia maiuscula, granuloso-echinata.

In sylvis quercinis fere omnibus agri mediolanensis, copiosissime. Vere, aestate et autumno. Gregarius et solitarius locis praesertim humosis, 2-3 poll. terrae plerumque obtectus.

Affin. Singulari corticis forma, ac papillae basilaris praesentia ab Elaph. omnibus abunde distinctus. Externa facie Tuberibus verrucoso-nigris (e. g. brumali et aestivo) simillimus.

SPECIES XVII.

Elaph. Morettii, Vittad.

Peridium intus albido-fuscescens, cortice duro, fragili, nigro-brunneo, obtuse verrucoso; appendice basilari nulla. Sporidia fusco-nigrescentia.

Vittad. l. c. pag. 71. tab. IV. fig. XVII.

Odor gratus aromaticus quasi pulveris coriarii. Fungus rotundato-gibbosus, magnitudinis nucis avellanae. Uterus crusta tenui terrosa, fusco-purpurascente ac difficulter secedente obductus. Cortex crassus, durus, fragilis, verrucis appressis, obtusis, rotundato-difformibus exasperatus. Peridium albido-fuscescens, crassum. Laminae disseptantes parum visibiles. Capillitium laxum a peridio facile secedens. Sporidia illis Elaph. anthracini duplo maiora.

In sylva mediolanensi secus flumen *Lambro:* augusto-octobri. Rarus.

Affin. Praecedenti affinis. Differt crustae colore, verrucarum forma, basis absentia, odore, ac praecipue sporidiorum colore et magnitudine.

SPECIES XVIII.

ELAPH. ECHINATUS, NOB. Tab. III. fig. VI.

Peridium intus albido-flavescens, cortice duro, nigro, minute aculeato, subnudo. Sporidia fusco-nigrescentia.

Elaph. aculeatus? TULASNE l. c. pag. 24. tab. I. fig. 5.

Odor debilis. Fungus rotundato-difformis, sulcis sive lacunis plus minusve manifestis ac profundis exaratus, magnitudine vulgari. Uterus initio thallo tenui, fusco, demum evanescente obductus. Cortex durus, fragilis, aculeis nitidis, pyramidalibus, strictis, acutis, basim versus sensim decrescentibus, ornatus. Peridium crassiusculum, exsiccatum floccoso-molle, sub sectione haud nitens. Capillitium laxum; flocci araneosi mollissimi, albido-cinerei. Sporidia illis Elaph. aculeati duplo maiora.

In nemore *della Merlata* prope *Garignano*, in provincia mediolanensi haud frequens: vere et autumno.

Affin. Elaph. aculeato corticis forma et colore affinis. Differt thallo tenui, fugaci, diversimode colorato, peridii indole, carnis odore, ac demum sporidiorum colore et magnitudine.

SPECIES XIX.

ELAPH. FOETIDUS, NOB. Tab. II. fig. X.

Peridium intus fuscum, cortice submolli haud rigido, nigro-brunneo, depresse verrucoso; basi laeviuscula vix prominula. Sporidia fusco-fuliginea.

Odor oleoso-rancidus, ingratissimus. Uterus rotundato-difformis, magnitudinis nucis avellanae vel inglandis, thallo tenuissimo, fusco, fugaci vestitus, basi plus minusve manifesta, obconico-depressa praeditus. Cortex crassiusculus, verrucis amorphis planis, circa basim sensim evanescentibus ornatus; inter has verrucas hinc illinc observantur verrucae maiores,

rima orbiculari profundiore cinctae. Peridium omnium crassissimum, compactum, coriaceum. Capillitium densum; flocci crassiusculi, albido-cinerei. Sporidia illis Elaph. Morettii duplo maiora.

In sylvis *della Merlata* prope *Garignano* haud infrequens: vere et autumno. Solitarius.

Affin. Elaphomyceti Persoonı et Morettii affinis. Differt ab illo verrucarum forma et sporidiorum colore; ab hoc basis praesentia, peridii indole, sporidiorum magnitudine: ab utroque autem odore fortissimo nauseoso.

VI. CENOCOCCUM, Fr.

Fries Syst. Orb. veget. 1. pag. 364. Syst. myc. 3. pag. 65. Weinmann. Linn.....
Lycoperdi species, Sowerby l. c.

Char. Peridium nudum, non corticatum, crassum, suberoso-corneum, nunquam sponte dehiscens, « *intus primitus similare, dein in sporidia* » *pulverulenta, nullis floccis intertexta fatiscens* », et centro cavum.

Obs. I. Subterraneus, arrhizus, sed thallo floccoso uti in Elaphomycete passim insidens. Peridium iam primitus induratum, intus prorsus uniforme, donec in sporidia fatiscit absque omnibus floccis et cellulis. Fries.

Obs. II. Peridium similare absque corticis vestigio, durum, fragile, corticem nonnullorum Elaphomycetum prorsus referens, extus sub lente obsolete granulosum, intus, microscopio inspectum, celluloso-alveolatum, a peridio reliquorum fungorum huius ordinis, textura haud floccosa, diversissimum. Fructificatio huius generis mihi plane ignota. Substantia uteri interior in individuis exsiccatis a me examinatis, massam amorpham, floccis sporidiisque plane destitutam referebat.

Affin. et *Hist.* Omnium huius ordinis generum distinctissimum, nec cum Elaphomycete certe comparandum, cui tantum vegetationis loco et habitu analogum. Primam horum fungorum speciem sub genere Lycoperdo descripsit Sowerby. Fries alteram speciem a Weinmanno Petropoli detectam priori adiunxit. Recentiori autem aevo nonnullae aliae species descriptae fuere a Weinmanno in Ephemeride *Linnaea* nuncupata. Apud nos una tantum species hucusque lecta. Genus, cuius nomen a κενος et κοκκος derivatur, constituit Fries.

SPECIES UNICA.

CENOCOCCUM GEOPHILUM, Fr. Tab. III. fig. V.

Atrum, sporidiis concoloribus.

FRIES Syst. myc. 3. pag. 65. *Lycop. graniforme*, SOWERB. Fung. tab. 270.

Odor debilis. Uterus laevis, glaber, ater, magnitudine seminis viciae vel pisi minoris. Peridium admodum crassum, corneum fere et rigidum, aetate vero fragile fit, intus demum cavum. « *Sporidia primo conglo-* » *bata compacta.* » FRIES.

In sylvis quercinis et castaneis circa Mediolanum, inter muscorum radices hinc inde occurrens. Vere, autumno.

EXPLICATIO ICONUM

TAB. I.

Fig. I. GEASTER SCHAEFFERI, NOB.

A. Fungus perfecte evolutus; *a.* capitulum sporidiiferum, ore regulari dentato-coronato instructum; *b.* cortex peridii stellatim fissus atque reflexus, suffulciens capitulum.

B. Fungus pariter maturus, per verticem sectus; *a.* capitulum in cuius centro observatur placenta rotunda pediculo tenui suffulta, radiorum instar dimittens floccos sporidiiferos in capituli cavum; *b.* capituli pedicellus strato corticis interiore circumcinctus, ut modo in exoletis ob eiusdem strati evanescentiam appareat; *c.* stratum ceraceum rimis transversis exaratum; *d.* stratum exterius humoso-inquinatum.

Fig. II. GEASTER LAGENAEFORMIS, NOB.

C. Fungus immaturus, sub terra adhuc delitescens, lagenae formam referens; *a.* rimae longitudinales ab inchoata corticis dehiscentia formatae.

D. Idem fungus per verticem sectus; *a.* stratum corticis interius circa uteri basim acute evanescens, qua de re capitulum in hac specie pedicello constanter caret; *b.* columella sive placenta clavaeformis ex qua cellulae hymeniferae exurgunt et radiorum instar in uteri cavum distribuuntur; *c.* capituli apex a cortice iam ex parte solutus, futurum parans peridii osculum.

E. Fungus perfecte evolutus, e loco natali, singulari naturae artificio, sublatus atque in terrae superficiem adparens; *a.* peridii cortex in radios divisus atque reflexus, centro saccatus, capitulum suffulciens atque veluti in cupula includens; *b.* capitulum apice instructum ore piloso-ciliato, integro, basi orbiculo elevato cincto.

Fig. III. GEASTER VULGATUS, NOB.

F. Fungus adhuc immaturus, in terrae sinu profunde delitescens, formae subrotundae, ac pellicula floccoso-cellulosa, humo inquinata undique vestitus; *a.* fungi portiuncula pellicula denudata.

G. Idem fungus per verticem sectus; *a.* stratum corticis interius; *b.* pedicelli rudimentum, superne in columellam conico-elongatam productum.

H. Fungus perfecte evolutus; *aa.* cortex peridii in radios divisus atque fornicis ad modum reflexus; *b.* rimae transversae ex strati interioris ceracco-mollis ruptura enatae; *c.* capitulum apice instructum osculo elevato fimbriato-lacero.

I. Fungus alter, pariter perfecte evolutus, per verticem sectus; *a.* stratum corticis exterius pellicula floccosa destitutum; *b.* stratum corticis interius; *c.* capituli pedicellum in eiusdem strati substantia delitescens; *d.* columella conica penicilli ad modum floccos sporidiiferos in capituli centrum dimittens; *e.* capituli paries internus floccis sporidiiferis pariter obsitus.

Fig. IV. GEASTER ELEGANS, NOB.

Fungus immaturus adhuc defossus, per verticem sectus ut strati ceracci crassities, et eiusdem circa uteri basim evanescentia, columellae forma, et carnis structura conspiciantur.

L. Fungus perfecte evolutus, e loco natali ob radiorum reflexionem diremptus, atque ad humi superficiem evectus; *a.* cortex reflexus convexo-planus, quorum radii fornice fere ex integro obteguntur; *b.* rimae variae e strati ceracci ruptura exortae; *c.* capitulum apice instructum ostiolo conico-elevato, integro, plicato sulcato.

M. Fungus pariter perfecte evolutus, ad medium sectus; *a.* stratum corticis exterius; *b.* stratum interius circa capituli basim evanescens, quam ob rem capitulum ipsum pedicello constanter caret; *c.* capituli cavitas ubi conspiciuntur columella et flocci sporidiiferi, qui e columella ipsa et peridio originem ducunt.

Fig. V. Geaster floriformis, Nob.

N. Fungus immaturus adhuc clausus, humo alte delitescens, graminis surculo insidens.

O. Fungus alter, eiusdem circiter aetatis, per verticem sectus, ut stratum corticis interius, columellae forma et parenchymatis natura pateant.

P. Fungus perfecte evolutus, e loco natali liberatus atque in humi superficiem translatus.

Q, R. Duo fungi exsiccati quorum radii circa capitulum recompositi conspiciuntur.

Fig. VI. Geaster marginatus, Nob.

Fungus perfecte evolutus, in statu exsiccationis depictus; *a.* rima orbicularis quae capituli ostiolum cingit; *b.* capituli pedicellus ob strati ceracei exsiccationem in conspectum prodiens; *c.* stratum ceraceum tenue exaridum contractum, rimis longitudinalibus exaratum; *d.* stratum exterius membranaceum, superne circa radiorum margines, ob strati interioris coarctationem, denudatum, inferne humoso-inquinatum.

Fig. VII. Geaster Schmideli, Nob.

A. Duo individua granum miliaceum vix superantia, in humo ad binos pollices circiter delitescentia. Martio lecta.

B. Fungus paullo maior, per verticem sectus, in quo iam conspiciuntur peridii et parenchymatis rudimenta.

C. Fungus maturitati proximus, in superficie visus.

D. Fungus alter, ad maturitatem valde accedens, per verticem sectus, ut diversa corticis strata, columellae forma et parenchymatis structura pateant.

E. Fungus perfecte evolutus ac vix e loco natali exortus; *a.* cortex peridii stellatim fissus ac fornicis ad modum revolutus, *b.* capitulum basi constrictum, apice instructum ostiolo plicato-sulcato, disco orbiculari circumscripto. Capituli pedicellus, in strato corticis interiore immersus, haud conspicitur.

Fig. VIII. GEASTER HYGROMETRICUS, PERS.

Fungus maturitati proximus, sed adhuc clausus et in terra defossus, per verticem sectus; *a.* fibrae radiciformes uterum undique cingentes, ac basim versus coacervatae uti in Rhizopogonibus; *b.* stratum corticis exterius; *c.* stratum corticis interius; *d.* pars extima peridii a cortice decerpta; *e.* superficies cellulosa seu floccoso-lacera peridii, ob pelliculae exterioris detractionem; pulpa fructifera sub inchoata morphosi; *g.* thecae una cum contentis sporidiis microscopio auctae.

Fig. IX. GEASTER MAMMOSUS, FRIES.

F. Fungus perfecte evolutus; *a.* cortex stellatus; *b.* capitulum sessile, mammaeforme, apice instructum ostiolo conico-elongato, integro floccoso-ciliato, orbiculo basilari circumscripto.

G. Idem fungus per verticem sectus; *a.* stratum exterius; *b.* stratum interius; *c.* basis conico-elevata peridii, cui insidet columella; *d.* flocci sporidiiferi partim e columella, partim ex interna peridii superficie exsurgentes.

H. Fungus exsiccatus, ubi corticis radii ad pristinam normam recompositi globulum seminiferum ex integro obvelant.

Fig. X. LYCOPERDON TOMENTOSUM, NOB.

I. Fungus iunior, pulpam adhuc niveam ac solidam gerens, cuius epidermis in areolas minutas diffracta conspicitur; *a.* terrae gleba quae constanter uti in Lycoperdo plumbeo uteri basi adhaeret.

K. Idem fungus ad perpendiculum sectus.

Fig. XI. LYCOPERDON MARGINATUM, NOB.

L. Fungus immaturus, pulpa adhuc candida et solida donatus, per verticem sectus; *a.* basis sterilis cellulis maiusculis subrotundis exarata; *b.* pars uteri fructificans cellulis elongatis e basi ad uteri superficiem radiatim directis composita; *c.* stratum ceraceum; *d.* stratum corticis exterius aculeis stipatis tri-quadripartitis obsitus.

M. Fungus maturitati proximus, corticem superne manifestissime exuens; *a.* corticis strata in frustula secedentia; *b.* peridium cortice denudatum; *c.* pars peridii quae basim uteri sterilem circumdat, cortice innato-persistente vestita.

N. Fungus maturus, superne ore lacero hians; *a.* pars peridii quae floccos sporidiiferos cingit, cortice exuta; *b.* pars peridii quae basim sterilem ambit haud decorticata; *c.* margo acutus qui partem sterilem sive basilarem uteri a fructificante sive sporidiifera discernit.

TAB. II.

Fig. I. Lycoperdon dermoxanthum, Nob.

A. Individuum mediae aetatis, morphosi nondum subiectum, externe visum.

B. Individuum eiusdem ferme aetatis, per verticem sectum, ut natura pulpae seminiferae et strati interioris crassities et color adpareant.

C. Fungus perfecte evolutus.

Fig. II. Lycoperdon defossum, Nob.

D. Fungus immaturus, in superficie visus.

E. Individuum aetatis ferme praecedentis, per verticem sectum; *a.* stratum corticis exterius floccoso-tomentosum; *b.* stratum interius carnosum; *c.* pulpa seminifera morphosi haud subiecta.

F. Duo individua insimul connata, per verticem secta quorum pulpa fructifera primordia morphoseos offert.

Fig. III. Lycoperdon velatum, Nob.

G. Fungus vix evolutus ac superficie adhuc laevi donatus.

H. Individuum magis evolutum; *a.* stratum corticis exterius in areolas crassas subpolygonas divisum.

I. Idem per verticem sectus.

K. Fungus perfecte evolutus; *a.* verrucae e veli seu strati corticis exterioris divisione formatae.

Fig. IV. Tulostoma mammosum, Fr.

L. Individuum immaturum, plane sessile, sub terra alte delitescens.
M. Individuum iam magis evolutum, per verticem sectum; *a.* pediculli rudimentum intra corticem et peridii basim latens.
N. Individuum post completam pulpae fructiferae morphosim e terra divulsum ac per verticem pariter sectum; *a.* pediculus se evolvi incipiens disrupta epidermide circumambiente; *b.* portiuncula eiusdem epidermidis quae volvae instar pediculli basim cingit.
O. Fungus perfecte evolutus.
P. Individuum maturum, per verticem sectum.

Fig. V. Lycoperdon hiemale, Bull.

S. Individuum adhuc immaturum, ad perpendiculum sectum; *a.* basis sterilis eximie cellulosa, a pulpa fructifera prorsus distincta.
T. Individuum exoletum, floccis pulvereque seminali plane destitutum, pariter per medium sectum; *a.* membranula quae cavum fructiferum a basi sterili nitide seiungit.

Fig. VI. Lycoperdon atropurpureum, Nob.

Q. Fungus immaturus, per verticem sectus; *a.* basis sterilis cellulosa a pulpa fructifera haud distincta.
R. Individuum maturum, per verticem pariter sectum.

Fig. VII. Lycoperdon polymorphum, Nob.

A. Individuum maturitati proximum, ferme sessile, ac circa basim insigniter plicatum.
B. Individuum immaturum pyriforme, per verticem sectum; *a.* basis sterilis compacta haud cellulosa, a pulpa fructifera haud distincta.
C. Fungus maturus, per verticem sectus.

Fig. VIII. Polysaccum Pisocarpium, DC.

D. Individuum superne maturum, in arcolas diffractum et sporidia effundens.

E. Frustulum eiusdem, scorsim delineatum, ut progressiva pulpae fructiferae morphosis pateat; *a.* uteruli maturi pulverulenti; *b.* uteruli adhuc pulposi sed maturitati proximi; *c.* uteruli morphosi nondum subiecti; *d.* uteruli abortivi basim fungi constituentes.

F. Uterulus immaturus, scorsim visus, lente auctus.

Fig. IX. Lycoperdon pyriforme, Schaeff.

Fungus immaturus, per verticem sectus.

Fig. X. Elaphomyces foetidus, Nob.

Individuum maturum, in latere sectum, ut peridii crassities, textura, et substantiae seminiferae natura pateant.

Fig. XI. Scleroderma Geaster, Fr.

G. Individuum immaturum.

H. Idem per verticem sectum; *a.* peridium; *b.* pulpa fructifera.

TAB. III.

Fig. I. Elaphomyces leucosporus.

A. B. C. Individua perfecte evoluta, magnitudine varia.

D. Individuum maturum in latere sectum ut peridii et massae interioris sporidiiferae indoles pateat; *a. b.* duo sporangia cum sporidiis maturitati proximis; *c.* sporidium maturum, scorsim visum.

Fig. II. Elaphomyces pyriformis.

E. F. Duo individua matura, diversae magnitudinis.

G. Individuum maturum, in latere sectum ut s.

Fig. III. Geaster tunicatus.

H. Individuum immaturum, adhuc clausum.

I. Individuum maturum, per verticem sectum; *a.* sporophora et sporidia Geastris lagenaeformis.

Fig. IV. Elaphomyces decipiens.

In latere sectus ut s.

Fig. V. Cenococcum geophilum.

K. L. M. Individua matura, magnitudinis variae.

N. Individuum, lente auctum, in latere sectum; *a.* frustulum peridii, microscopio inspectum.

Fig. VI. Elaphomyces echinatus.

In latere sectus ut s.

Fig. VII. Elaphomyces granulatus.

O. Individuum adhuc immaturum, ad dimidium sectum; *a.* flocci fructificationis eiusdem individui, microscopio aucti; *bbb.* sporangiorum rudimenta.

P. Individuum maturum, in latere sectum.

Fig. VIII. Fructificatio Elaphomycetis variegati.

a. Quatuor sporangia in diverso evolutionis gradu, brevi pedicello floccis capillitii gyroso-convolutis adfixa; *b.* sporangium seorsim visum sporidiorum rudimenta, sacculo altero veluti inclusa, in centro exhibens; *c.* sporangium magis evolutum tria immatura exhibens sporidia; *d.* sporangium maturum tetrasporum; *e.* sporidium maturum, seorsim visum.

Fig. IX. Fructificatio Elaphomycetis mutabilis.

Floccus subramosus capillitii ex parte resolutus, cui varia sporangia matura, brevi pedicello suffulta; adhuc adfixa observantur. Haec figura extra omne dubium ponit capillitium ex ipsis floccis sporangiferis ortum ducere, atque apparatum sporigenum Tulasnei a capillitio, contra eiusdem opinionem, haud distinctum esse.

Fig. X. Elaphomyces reticulatus.

In latere sectus.

Fig. XI. Elaphomyces citrinus.

Immaturus, ad dimidium sectus, cuius pars fructificans, vere carnoso-pulposa, a dissepimentis in loculos divisa cernitur uti in Tubere.

Fig. XII.

Varia sporophora (an sporangia?) clavata et longissime pedicellata Geastris hygrometrici. Sporophora haec tantum in individuis valde immaturis observantur.

Fig. XIII. Fructificatio Polysacci Pisocarpi.

a. Flocci fructificationis ramoso-serpentini, sporangiorum rudimenta exhibentes; *b.* sporangium iam magis evolutum sporidii rudimentum in centro patefaciens; *c.* floccus cum tribus sporangiis maturitati proximis; *d.* sporidium maturum, seorsim visum.

Fig. XIV. Fructificatio Sclerodermatis Geastri.

a. Flocci fructificationis qui in parenchymatis loculis nidulantur, cum pluribus sporangiis in diverso evolutionis gradu; *b.* duo sporangia immatura, sporidii rudimentum in centro exhibentia; *c.* frustulum compactum pulpae fructiferae, in quo flocci una cum sporangiis ad invicem compressi conspiciuntur; *d.* tria sporidia maturitati proxima, seorsim visa; *e.* sporidium maturum.

Fig. XV. Fructificatio Lycoperdi defossi.

aa. Floccus vegetationis, ante fungi morphosim, microscopio inspectus. Eiusmodi flocci in fungo maturo capillitium efformant; *bb.* flocci fructificationis varia sporophora in primo evolutionis gradu ferentes; *c.* sporophora immatura nucleum sporigeneum in centro exhibentia; *d.* sporophora immatura granulis (sporidiorum rudimentis) intus repleta; *e. f.* sporophora immatura in racemos disposita; *g. h. i. k. l.* sporophora matura tria vel quatuor plurimum sporidia, longo pedicello suffulta, ferentia; *m. n. o. p.* sporidia matura, libera, pedicellata.

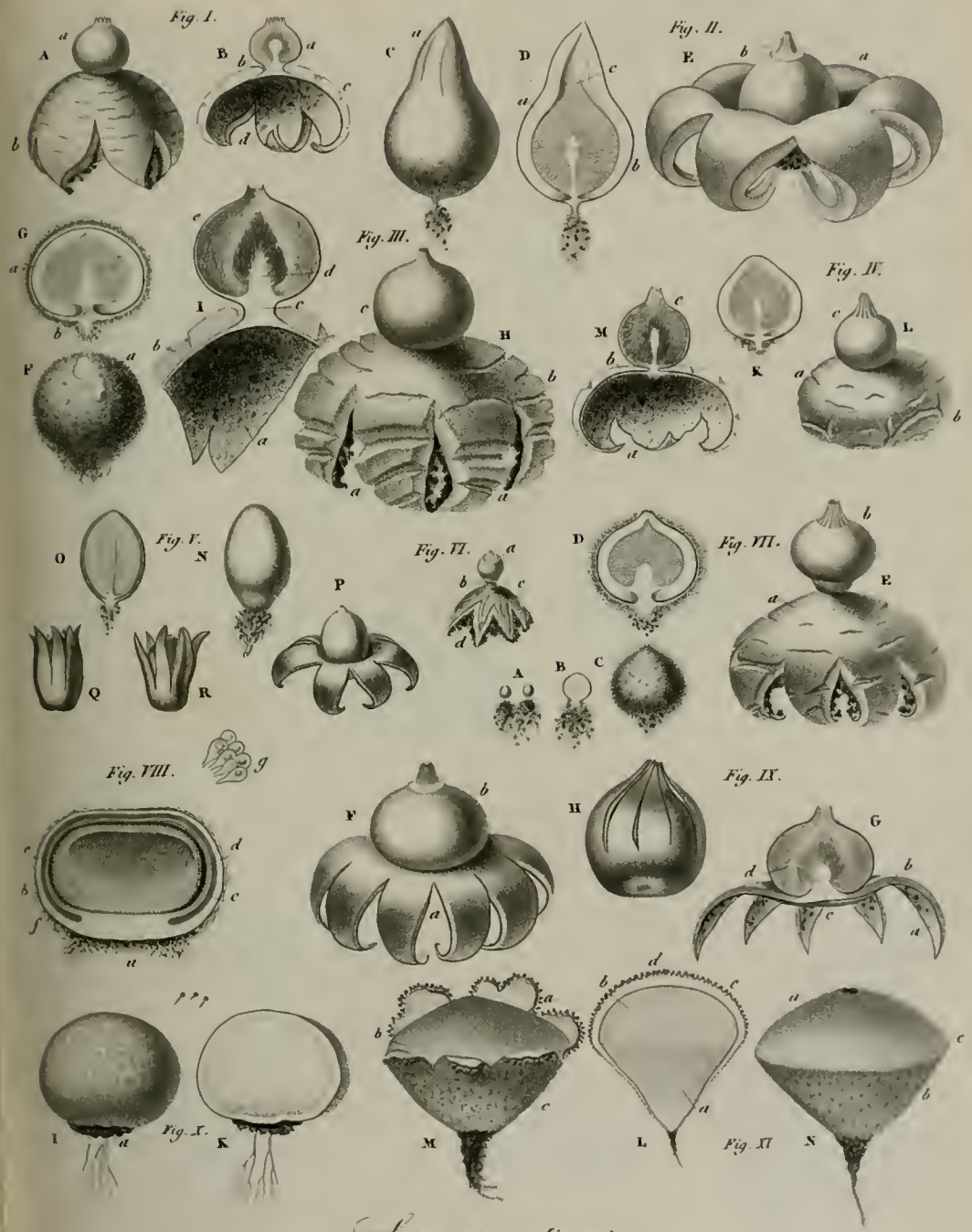


Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI
Lycoperdinei

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

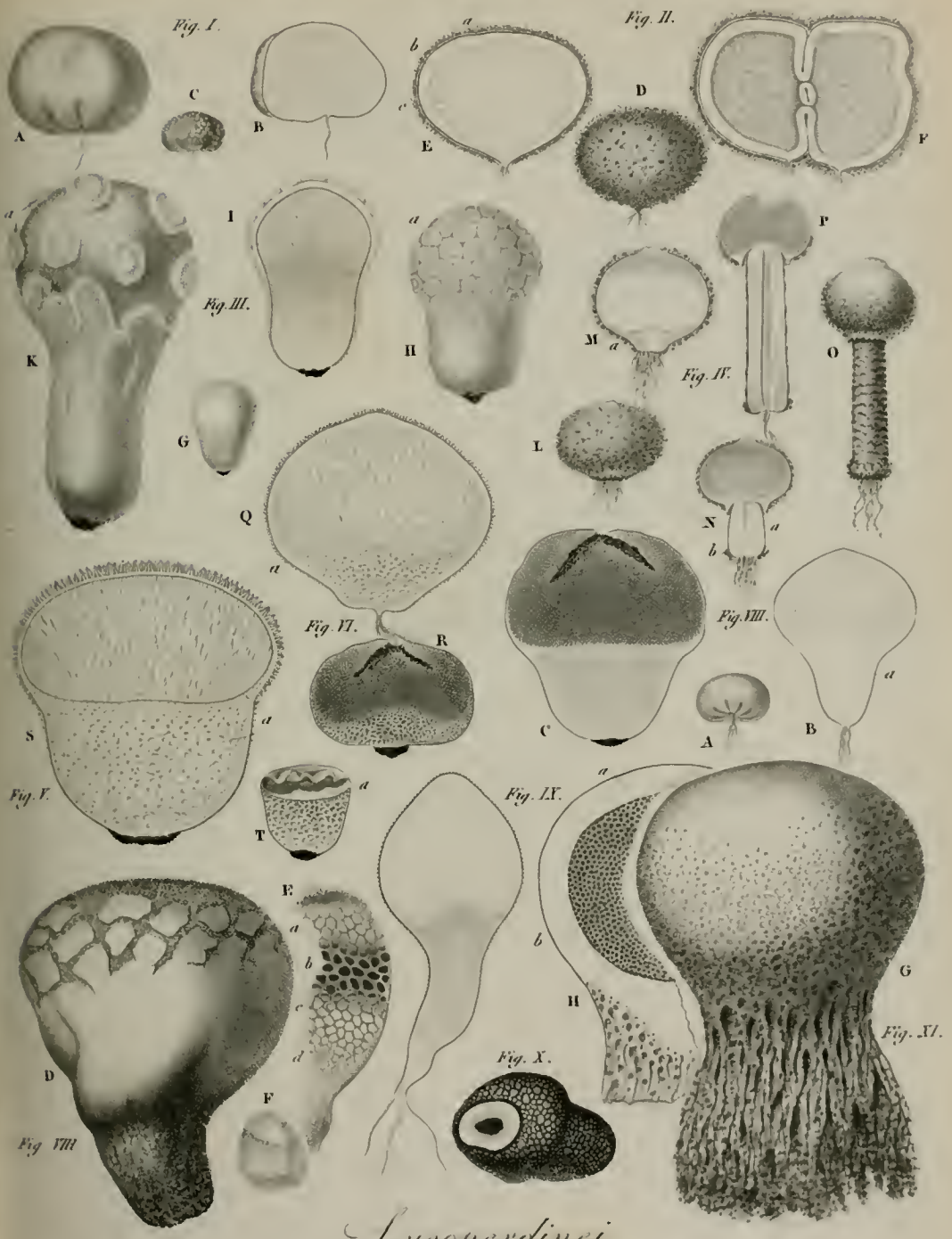
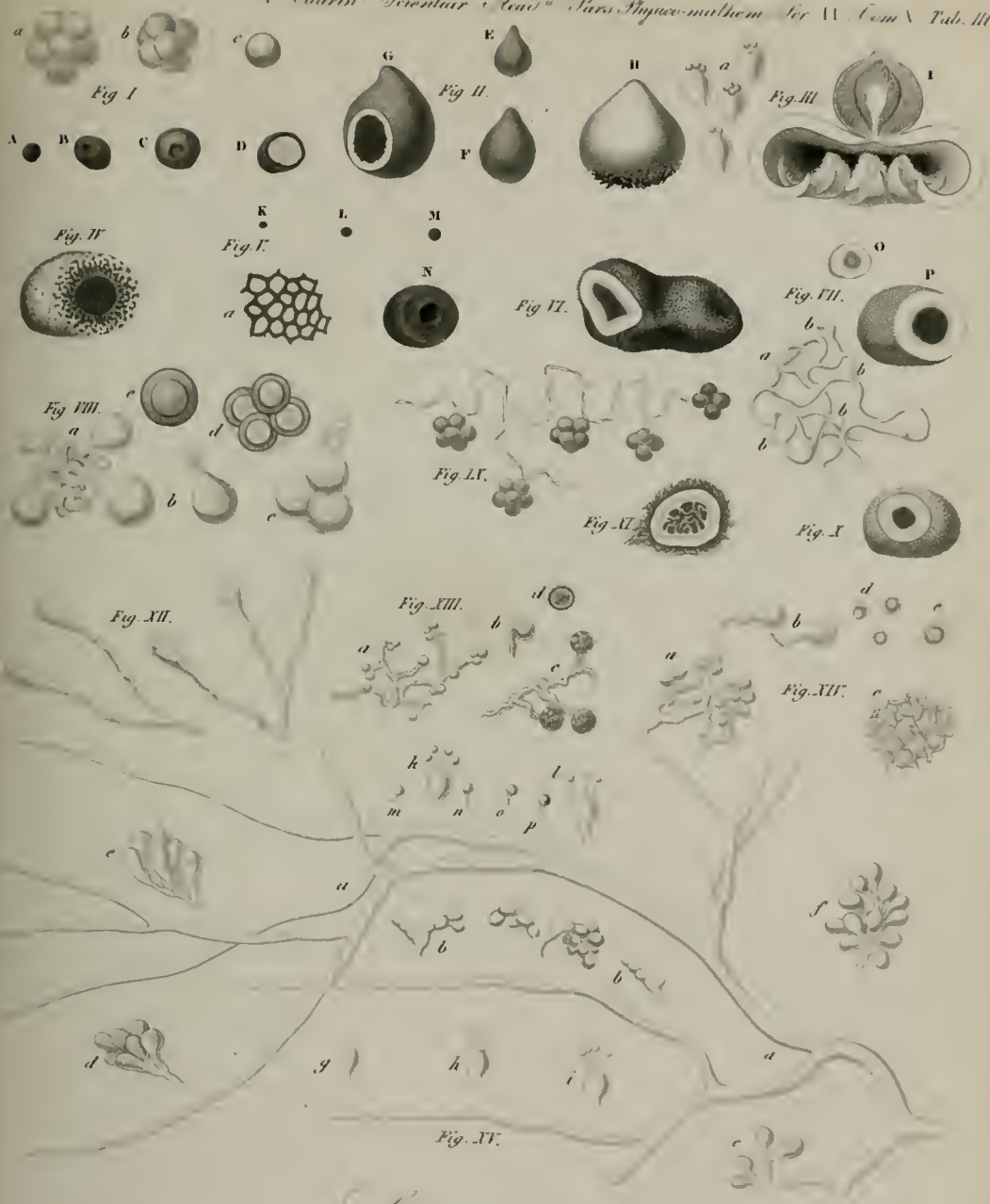


Fig. I.
A
C
B
Fig. II.
a
b
c
E
D
F
I
Fig. III.
K
G
H
M
L
Fig. IV.
O
N
Q
Fig. VI.
R
S
Fig. V.
T
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig VII
Lycoperdinei

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY



Lycopsidinei

Friedrich ex natura

NATURAL HISTORY

EXPÉRIENCES

SUR LES RAPPORTS ENTRE L'INDUCTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE

ET

L'ACTION ÉLECTROCHIMIQUE

SUIVIES DE CONSIDÉRATIONS

SUR LES MACHINES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

PAR

J. D. BOTTO

PROFESSEUR DE PHYSIQUE À L'UNIVERSITÉ ROYALE DE TURIN

Lues dans la séance du 13 février 1842.

L'application de l'électromagnétisme, comme force motrice, rencontra dès son origine un obstacle sérieux dans les conditions physiques, qui affectent l'action régulière et l'économie de l'électromoteur ordinaire. Des physiciens d'un mérite éminent regardèrent comme fort douteuse l'utilité pratique d'une semblable application, tandis que des hommes non moins compétents, et ceux là mêmes, qui en avaient eu la première pensée, encourageaient par leur exemple les essais qui se multiplièrent bientôt de toute part, pour la réaliser.

Peu d'années suffirent, pour prouver du moins, que les idées de ces derniers ne sortaient pas des justes prévisions de la science. Les améliorations introduites par Grove et autres physiciens dans la pile, améliorations dont on s'est prévalu ensuite dans les tentatives faites en grand

sur l'électromagnétisme appliqué, furent une preuve éclatante des perfectionnements dont est susceptible ce merveilleux appareil, et des effets qu'on peut attendre des forces mystérieuses mises en jeu dans celui-ci, pour le développement efficace et régulier du courant électrique.

D'un autre côté les importantes recherches de MM. Lenz et Jacobi sur l'induction électromagnétique, et sur la constitution des ferro-aimants, entamant par sa base la théorie des machines électromagnétiques, hatèrent l'époque de leur introduction dans la mécanique industrielle. Les formules que ces physiciens établissent, et les déductions analytiques auxquelles ils parviennent, permettraient effectivement de discuter d'une manière peremptoire les différentes questions qui se rattâchent à la construction de cette classe de machines, si les principes sur lesquels elles reposent étaient à l'abri de toute objection. Au fond c'est d'après le principe des résistances, autrement dit loi de Ohm, qu'a été déterminée la forme de la fonction qui exprime le magnétisme d'un aimant électrique, et qui a servi de base à une telle analyse. Aussi les partisans de la théorie chimique de la pile ne sauraient accepter un tel principe fondé sur la doctrine opposée du contact, qu'autant qu'il repondrait aux résultats de l'observation dans touts les cas possibles. Mais comme cette correspondance a paru précisément se vérifier dans les épreuves dont ce principe a été l'objet, l'emploi de celui-ci comme moyen de représenter et d'apprécier les circonstances qui président à l'excitation électrique dans la chaine galvanique, ou qui l'accompagnent, devient par cela même légitime, sauf les changements que pourraient nécessiter dans la formule qui l'exprime, l'étude ultérieure des phénomènes, dont elle doit être après tout l'énonciation fidèle.

Parmi les faits généraux concernants l'action de la pile avec lesquels toute théorie de cet appareil devra nécessairement pouvoir s'accorder, est la belle loi de l'action définie découverte par Faraday. Cette loi, qui détermina son illustre auteur à se ranger du côté de ceux, qui avec M. De-la-Rive rapportent à l'action chimique l'électricité de la pile, est en effet la manifestation la plus éclatante, quoiqu'on en dise, de l'intime liaison qui subsiste entre ces deux phénomènes: mais en ne l'envisageant pour le moment que dans ses rapports avec la question qui nous occupe des machines électromagnétiques, non seulement elle sert à l'interprétation des résultats théoriques sur l'action et l'économie de ce genre de mécanismes, mais à évaluer l'une par l'autre les trois classes

d'effets qui s'y manifestent, mécaniques, chimiques et électriques. En effet en rapprochant une telle loi avec celle établie par MM. Lenz et Jacobi sur les rapports entre le magnétisme induit dans le fer doux et l'intensité du courant inducteur, ainsi qu'avec les résultats de M. Pouillet sur l'évaluation du courant par ses effets électrolytiques, on est conduit à cette conséquence remarquable savoir, que les trois pouvoirs du courant voltaïque, galvanométrique, chimique, magnétique, sont proportionnels l'un à l'autre. Une telle déduction paraît rigoureusement exacte : cependant son importance scientifique rendait désirable, que des expériences directes, et entreprises sur une convenable échelle, vinsent la confirmer. Difficile, tant qu'on puisait l'électricité à la pile ordinaire, le procédé que ces expériences exigeaient, devint praticable après les améliorations introduites par Grove dans cet appareil, à cause de la constance qui en résulte dans l'intensité de son action. Il fut alors en effet possible, opérant sur un courant d'intensité invariable, d'obtenir dans l'évaluation des faits à observer une série de résultats comparables. C'est précisément de cette manière qu'ont été obtenus ceux qui furent l'objet de ma communication du 20 juin dernier, et dont j'ai l'honneur d'entretenir encore l'Académie. Un électromoteur à courant constant, un appareil de décomposition, un multiplicateur à double aiguille, un compteur, et un aimant électrique dont on mesurait la force avec une balance, voilà les instruments dont je fis usage dans ces recherches. Pour plus de précaution un électroscope à court fil du Prof. Majocchi avait été aussi introduit dans le circuit, afin qu'il attestât à chaque instant de l'invariabilité du courant pendant les expériences.

La pile en platine et zinc amalgamé, préparée d'après la méthode de Grove, était chargée avec de l'acide nitrique et sulphurique étendu, la plaque négative d'environ 60 centim. carrés de surface plongeant dans le premier liquide contenu dans un récipient de terre cuite, et la plaque oxidable dans l'acide sulphurique remplissant un gros verre, au milieu duquel se plaçait le récipient susdit qui servait de diaphragme poreux entre les deux liquides.

L'aimant électrique, ou le cylindre de fer doux destiné à le devenir, était verticalement fixé au dessous d'un pareil cylindre suspendu et équilibré à un des points de support de la balance destinée à en mesurer la force, de manière que les deux cylindres, ayant leur axe sur une même verticale, ne pouvaient exercer leur pression l'un sur l'autre qu'à

une distance d'un millimètre environ, moyennant l'interposition d'une plaque circulaire de verre soudée avec de la cire d'Espagne à l'extrémité supérieure du cylindre fixe.

Dans une telle disposition, la circulation électrique une fois établie, ce qui était annoncé par les aiguilles galvanométriques aussi bien que par l'adhésion subite des deux cylindres magnétiques, j'ajoutais dans le plateau de la balance les poids nécessaires pour vaincre une telle adhésion, en attendant que les aiguilles se rédnisissent au repos. Fixant alors l'instant précis où le liquide dans l'appareil de décomposition répondait à une des divisions du tube gradué qui recueillait le produit gazeux, j'attendais l'autre instant où ce liquide s'abaissant uniformément marquait dans le même tube un nombre exact de centimètres cubes de gaz dégagé, je notais la durée d'un tel dégagement, et aussitôt après je comptais le nombre d'oscillations accomplies dans un temps donné par la double aiguille galvanométrique: enfin après m'être assuré encore au galvanomètre de l'invariabilité du courant, je mesurais à la balance, par une seconde charge, la force de pression magnétique entre le ferro-aimant et le cylindre de fer doux. C'est cette seconde pésée que je tenais pour bonne, et que je portais au registre des observations. Les tableaux suivants contiennent les résultats de ces expériences.

TABLEAU D'EXPÉRIENCES

SUR LES RAPPORTS

entre l'induction électromagnétique et l'action électrochimique

faites avec une pile de GROVE.

NOMBRE des couples	NOMBRE des $\frac{1}{2}$ oscillations accomplies dans 1′	NOMBRE des 1″ pour recueillir 5 centim. cubes de mélange gazeux	POIDS en grammes qui mesure la force de traction	PRODUITS du carré du temps par le poids	PRODUITS du carré du nombre des oscillations par le temps
12	68	40	21	34400	184960
6	50	72	$6\frac{4}{5}$	35251	180000
9	60	50	14	35000	180000
12	84	26	53	35828	183456
6	64	45	17	34425	184320
9	75	31	36	35076	188504
12	110	15	154	34650	181500
6	76	31	37	35557	179056
9	98	19	97	35017	182476
12	121	13	216	36504	189033
6	84	26	52	35152	183456
9	106	16	140	35840	179776

MÊMES EXPÉRIENCES

mais qui étant faites dans des circonstances différentes ne sont pas comparables avec celles qui précèdent.

NOMBRE des couples	NOMBRE des $\frac{1}{2}$ oscillations accomplies dans 1′	NOMBRE des 1″ pour recueillir 5 centim. cubes de mélange gazeux	POIDS en grammes qui mesure la force de traction	PRODUITS du carré du temps par le poids	PRODUITS du carré du nombre des oscillations par le temps
20	52	30	725	652500	81112
17	49	33	600	653400	79233
10	41	47	298	658282	79007
5	28	100	64	640000	78400
3	20	205	15 $\frac{1}{4}$	651387	82000

La 5.ème colonne démontre que l'intensité de l'action chimique ou électrolytique est proportionnelle au magnétisme induit, ou à la racine carrée de la force de traction, que ce magnétisme exerce sur le fer doux. On déduit de la 6.ème que l'intensité galvanométrique est proportionnelle à l'action chimique, et par suite à l'intensité du magnétisme. Comme on voit ces lois sont l'énonciation littérale des rapports qui existent entre les trois classes d'effets dus au courant, et directement observés, et ne reposent sur aucune hypothèse.

Pour introduire maintenant ces mêmes lois dans la formule, qui d'après MM. Lenz et Jacobi exprime le magnétisme d'un aimant électrique, considérons, comme l'ont fait ces deux physiciens, un cylindre de fer

doux garni de sa spirale, qu'on peut supposer formée de plusieurs spirales superposées.

Soit a la longueur, b le diamètre du cylindre magnétique, u l'épaisseur de la spirale, x le diamètre du fil conducteur: si la spirale recouvre le cylindre sur toute la longueur $\frac{au}{x^2}$ exprimera le nombre de ses circumvolutions, en sorte que en désignant par μ le magnétisme induit, et par i l'intensité du courant inducteur, et prenant pour unité de magnétisme celui relatif à un tour de la spirale parcourue par le courant 1, on aura

$$\mu = \frac{aui}{x^2}.$$

Maintenant soit ε le zinc voltaïquement oxidé, relatif à l'unité de surface active dans chaque couple de la batterie, lorsque toute l'électricité que peut développer sa force électromotrice est mise en circulation, σ la grandeur de cette surface, l la longueur du fil conducteur qu'on peut supposer réduite à celle de la spirale électromagnétique développée, enfin z le nombre des couples; on aura, en prenant pour courant 1, celui qui répond au poids du zinc oxidé dans le temps 1.

$$i = \frac{\varepsilon\sigma z}{z + \frac{\varepsilon\sigma l}{x^2}},$$

ou, observant que

$$l = \frac{a\pi(bu + u^2)}{x^2},$$

$$i = \frac{\varepsilon\sigma z x^4}{z x^4 + \varepsilon\sigma a\pi(bu + u^2)} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2).$$

On peut voir que cette formule exprime de la manière la plus simple ces faits généraux et connus relatifs à l'action de la pile;

1.° Que l'intensité ou grandeur du courant est proportionnelle à la grandeur des couples lorsque toute l'électricité se décharge, c'est-à-dire lorsque la résistance du fil conducteur peut être censée comme nulle.

2.° Que lorsque cette dernière circonstance n'a pas lieu, savoir lorsque le fil conducteur oppose à la circulation électrique une résis-

tance quelconque, la grandeur du courant augmente avec le nombre des couples, s'approchant d'une manière assymptotique de celle qui répondrait à une résistance nulle, et cela d'autant plus rapidement qu'une telle résistance est plus petite, et celle de la pile est plus grande.

Dans la formule (2) cette dernière résistance pour chaque couple de la pile serait exprimée par $\frac{1}{\varepsilon\sigma}$, qui est la réciproque de la conductibilité, tandis que celle-ci est proportionnelle à $\varepsilon\sigma$, c'est-à-dire à la quantité de zinc oxidé voltaïquement répondante à ce qu'on appelle force électromotrice du couple.

En combinant maintenant cette formule avec l'expression 1 on obtient pour le magnétisme induit la valeur suivante

$$\mu = \frac{au\varepsilon\sigma z x^2}{zx^4 + a\pi\varepsilon\sigma(bu+u^2)} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3).$$

On voit que μ n'admet pas de maximum par rapport a z. En différentiant donc par rapport à x et u, on a

$$\frac{d\mu}{dx} = 0 = a\pi\varepsilon\sigma(bu+u^2) - zx^4 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (4);$$

$$\frac{d\mu}{du} = 0 = a\pi\varepsilon\sigma u^2 - zx^4 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5).$$

Ces équations ne peuvent subsister ensemble; ainsi μ n'aura que des maxima relatifs.

Combinant par conséquent la première de ces équations conditionnelles avec l'équation (3) on a

$$\mu_m = \frac{1}{2}\frac{au\varepsilon\sigma}{x^2} = \frac{1}{2}\left\{\frac{au\varepsilon\sigma z}{\pi(b+u)}\right\}^{\frac{1}{2}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (6),$$

et en la combinant avec l'équation (2) on obtient

$$i = \frac{\varepsilon\sigma}{2}.$$

Comme $\frac{\varepsilon\sigma}{2}$ est le zinc consommé dans chaque auge, $\frac{\varepsilon\sigma z}{2}$ sera évidemment la consommation totale de la batterie; d'où on conclut, que la

dépense en électricité et en argent qui répond au maximum de magnétisme induit, est la moitié de celle qui aurait lieu si la pile put décharger à travers la spirale électromagnétique toute l'électricité qu'elle développerait si cette spirale n'existait pas, ou si sa résistance était nulle.

Pour avoir le rapport de la force de traction électromagnétique (qui dans les machines électromagnétiques donne à la force motrice) à la dépense, divisons μ^2 par $\frac{\varepsilon \tau z}{2}$, et nous aurons désignant par E un tel rapport

$$E = \frac{1}{2} \frac{au}{\pi(b+u)} .$$

D'où on déduit que l'effet économique mesuré par ce rapport est indépendant de la manière dont on peut coordonner ensemble la grosseur du fil et le nombre des couples, pourvu que, l'équation (4) étant satisfaite, la spirale conserve la même épaisseur.

En considérant l'expression générale de l'effet économique

$$E = \frac{\mu^2}{iz} = \frac{a^2 u^2 \varepsilon \sigma}{z x^1 + \varepsilon \sigma a \pi (bu + u^2)} ,$$

on reconnait qu'elle n'admet pas de maximum, mais que sa valeur augmente à mesure que zx^1 diminue par rapport à $\varepsilon \sigma a \pi (bu + u^2)$, ayant pour limite $\frac{au}{\pi(b+u)}$, limite à laquelle elle s'approche en diminuant le nombre des couples et augmentant leur surface.

Si enfin dans l'équation (3) on suppose σ variable, en sorte que on ait

$$\sigma z = s ,$$

s étant une constante, les équations dérivées

$$\frac{d\mu}{dx} = 0 \quad \frac{d\mu}{dz} = 0 \quad \frac{d\mu}{d\sigma} = 0 ,$$

deviendront identiques et donneront

$$\mu_m = \frac{1}{2} \left\{ \frac{au \varepsilon s}{\pi(b+u)} \right\}^{\frac{1}{2}} .$$

On peut résumer ainsi les résultats qui précèdent.

1.° Le maximum de magnétisme que peut recevoir un axe de fer doux par une coordination convenable des différentes parties qui composent la chaine galvanique, est proportionnel à la racine carrée de la consommation ou de la dépense.

2.° La dépense relative au maximum de magnétisme, est la moitié de celle qui aurait lieu réunissant les pôles de la batterie par un conducteur de résistance nulle.

3.° L'effet économique qui correspond au maximum de magnétisme et à une épaisseur donnée de la spirale est constant, et égal à la moitié de sa valeur limite.

4.° Le magnétisme maximum qui répond à une surface donnée de zinc et à une spirale d'épaisseur aussi donnée, ainsi que le gaz qui donne la consommation, et l'effet économique relatif, sont indépendants de la manière dont on peut coordonner la pile et y distribuer la plaque de zinc dont on dispose, pour obtenir un tel maximum.

Ces déductions renferment la théorie des machines électromagnétiques, et jointes aux données fournies par l'expérience, sur la constitution de ces machines, contribueront à leur perfectionnement, ainsi qu'à la solution de la question économique qui les regardent.

Le système rotatif parait devoir être définitivement la forme plus avantageuse pour la transmission utile de l'action électromagnétique, malgré l'immense perte de force motrice, qui même dans ce système se vérifie, par suite de l'obliquité de cette force à la direction du mouvement, et l'inévitable influence des points morts.

L'emploi exclusif des ferro-aimants dans ce genre de machines semble aussi devoir résulter d'une supériorité incontestable, d'après les lois de l'induction électromagnétique. En effet il résulte de l'expérience, ainsi que l'ont averti Messieurs Lenz et Jacobi, que l'action réciproque entre deux ferro-aimants d'égale force, est à très-peu près quatre fois plus forte que celle qui s'exerce entre un seul de ces aimants et le fer doux.

Ceci dépend évidemment de ce que le magnétisme induit, dans un individu d'un couple, excite à son tour dans l'autre individu un magnétisme de nom contraire qui s'ajoute à son propre magnétisme, ou le détruit, selon que les deux pôles agissants sont de nom contraire ou omonymes. Voilà pourquoi dans les aimants électriques la répulsion ne résulte pas la réciproque de l'attraction, circonstance qui rend inutile,

du moins sous le rapport du développement de force motrice, le système d'inversion dans les machines électromagnétiques.

Enfin une donnée essentielle de technologie électromagnétique est l'exaltation de pouvoir attractif, qui dérive de la forme arcuée des ferro-aimants. Aucune loi n'est établie sur un tel phénomène : mais il suffit pour le mettre en évidence d'appliquer un barreau de fer doux contre les extrémités correspondantes de deux cylindres électromagnétiques placés à côté l'un de l'autre avec leurs pôles renversés, tandisqu'un porte-poids adhére aux pôles opposés avec son maximum de charge: on verra que cette charge pourra être alors augmentée d'une fraction considérable, mais qu'elle deviendra excessive en écartant le barreau des deux cylindres.

Il serait maintenant possible, d'après ces principes, de discuter d'une manière comparative les différens systèmes jusqu'ici adoptés par ceux qui se sont occupés d'électromagnétisme appliqué à la mécanique, si nous en eussions une notice assez précise. Mais les vrais élémens d'une telle comparaison n'entraient pas dans les vues des auteurs de ces systèmes, et nous manquent généralement.

Parmi les essais plus remarquables relatifs à l'application dont il s'agit, je citerai ceux tentés par Mr le Prof. Jacobi, dont le nom se rattache à l'origine même de cette nouvelle branche de technologie industrielle, et qui le premier employa la force électromagnétique à faire mouvoir un navire (1).

La batterie dont ce physicien fit usage dans cette expérience était formée de 64 paires de plaques platinées de 2,34 décimètres carrés de surface, et chargée d'après la méthode de Grove avec de l'acide nitrique, et de l'acide sulphurique étendu. La force qui émanait d'une telle batterie fit marcher sur la Newa un bateau de 7 mètres de longueur, $2^m,50$ de largeur, calant $0^m,916$ d'eau, et portant 15 individus, avec une vitesse d'environ 5000 mètre par heure.

Mr Jacobi en rapportant ces résultats observe, que ce même bateau mu par la même machine et avec une batterie de 320 paires de plaques de 2,34 décimètres carrés de surface, et chargée avec du sulphate de cuivre, n'avait pu marcher qu'avec une vitesse moitié moindre; ajoutant que les 320 plaques de zinc pesant 200 kil., avaient perdu 12 kil. en poids pendant les épreuves, qui furent de deux à trois heures de

(1) V. le Technolog. décembr. 1840. pag. 134.

navigation par jour pendant deux mois, et attribuant les avantages obtenus dans sa seconde expérience soit à la constitution de la batterie, soit à des changemens judicieux apportés dans la distribution des verges, et dans la construction du commutateur. Ces résultats paraîssent sans doute déja bien satisfaisants, lorsqu'on pense que la force développée dans cette circonstance égalait, d'après l'auteur, celle d'un cheval de feu, et même d'un cheval et demi.

Je terminerai par rendre compte de quelques expériences qui m'appartiennent relatives au même sujet, quoique entreprises sur une bien moindre échelle, et dans le but spécial de constater quelques-unes des déductions théoriques connues sur la force des machines électromagnétiques, en comparant les avantages des différents systèmes relatifs a l'agencement des verges dans ces machines.

Celle que j'ai employée avait été construite de manière à être susceptible des différentes combinaisons: mais dans sa disposition relative aux résultats que je vais rapporter, elle se réduisait à une roue horizontale de $1^{m},50$ de diamètre garnie à son partour de ferro-aimants cylindriques agissant sur d'autres ferro-aimants pareils fixes, et situés comme les premiers dans une direction rayonnante.

La batterie de Grove dont je disposais étant faible, j'ai adopté tel mode d'arrangement pour les verges, qu'une partie de celles-ci seulement fut mise en action, ce que j'obtins en substituant au principe de l'inversion celui de l'interruption du courant, sans nuire toutefois à la continuité d'action, moyennant une aimantation alternante, par laquelle le magnétisme ne cessait dans une série de verges sans paraître à l'instant dans une autre série.

Une semblable disposition m'a fourni les résultats suivants.

NOMBRE des couples	GAZ MÉLANGE recueilli au Voltaïmètre dans 1′ en centimètres cubes	NOMBRE des tours de la roue dans 1′
20	50	24
13	29	$9\frac{1}{3}$
7	17	$3\frac{1}{5}$

Comme les vitesses de rotation ne sont pas très-fortes, on voit qu'elles résultent à-peu-près proportionnelles au carré des quantités de gaz recueilli au Voltaïmètre. En tenant compte de la résistance de l'air, j'ai trouvé que le travail dépensé était presque exactement proportionnel à ce même carré. Ce travail comparé à la consommation de l'appareil m'a donné l'effet utile qui en certain cas fut d'environ 100,000 kilogrammes élevés à la hauteur d'un mètre par chaque kilogr. de zinc oxidé, ou à un cheval de feu par 64 kil. de zinc oxidé.

Je me hâte d'observer que plusieurs causes de dispersion électrique se réunissaient à diminuer l'effet inductif, ayant reconnu que la même électricité perçue au Voltaïmètre aurait pu la doubler, si toute cette électricité eût été transmise à travers les spirales. Ceci exigera quelques modifications dans l'appareil, qui jointes aux perfectionnements que l'étude progressif et pratique de ce genre de mécanismes ne manquera d'amener, conduiront à des résultats plus concluants, et plus décisifs. Au reste ceux que je viens de rapporter ne paraîtront pas aussi peu avantageux qu'on pourrait le croire, si l'on réfléchit, que les verges magnétiques auraient pu admettre trois spirales pareilles à celle dont elles sont actuellement garnies sur une faible partie de leur longueur; ce qui aurait donné un effet utile à-peu-près triple (1). Au surplus, ces mêmes résultats ainsi que ceux jusqu'ici obtenus par les physiciens qui se sont occupés d'électromagnétisme appliqué à la mécanique, me paraissent loin encore de ce qu'on peut attendre de l'emploi futur de cette force singulière. Rappelons nous qu'au temps de Watt, il fallait un hectolitre de houille pour élever à 1^m six millions de kilogr. Aujourd'hui le travail d'une bonne machine de Cornwall est plus que quadruple. C'est le principe d'expansion qui dans cette classe de machines a produit de tels avantages, que peut être un autre principe, celui de la rotation immédiate, augmentera encore.

Ne perdons pas non plus de vue, que les améliorations des machines électromagnétiques et leur sort futur, tiennent aussi jusqu'à un certain point au progrès général de la science, et au parti qu'on pourra tirer des produits de l'action voltaélectrique: d'ailleurs les frais d'alimentation ne sont pas les seuls qu'on ait à prendre en considération dans

(1) V. la Note n.° 2 à la suite de ce Mémoire.

la comparaison qu'on voudrait faire sous le rapport économique de la nouvelle force avec les autres agents connus: la simplicité plus ou moins grande des mécanismes, leur exécution plus ou moins facile, l'usure plus ou moins rapide de leurs organes, voilà autant d'éléments dont il importe de tenir compte. Or, rien de plus simple et par suite de plus économique et de plus exécutable qu'une roue motrice électro-magnétique, dont les différentes parties se résument dans un double système de masses magnétiques agissantes les unes sur les autres, tel que celui que nous avons décrit.

Ajoutons encore que les caractères d'innocuité, de continuité, d'instantanéité dont se distinguent la force électromagnétique de tout autre agent mécanique, suffiraient seuls en bien de cas pour lui assurer la préférence; et on demeurera convaincu, que si l'apparition d'un nouveau moteur fut toujours digne de fixer l'attention du physicien et du philosophe, à cause des avantages d'ordre élevé qui peuvent s'y rattacher; le projet d'une mécanique électromagnétique se recommande par des considérations toutes particulières, qui justifient pleinement les efforts de ceux qui s'occupent de le réaliser.

(N.° 1)

NOTE

SUR LES RAPPORTS

ENTRE LA FORME DES FERRO-AIMANTS ET LEUR FORCE MAGNÉTIQUE

Lue dans la séance du 3 juillet 1842.

On ne connait jusqu'ici sur ces rapports que les travaux de M. Jacobi. Conduit par des considérations théoriques particulières, je fis construire trois cylindres de fer des dimensions suivantes:

Cylindre N.°	1.	Longueur en millimètres	60,00	diamètre idem	10
»	2.	»	120,00	»	20
»	3.	»	180,00	»	30.

Trois autres cylindres de même métal et de même diamètre, mais d'une longueur moitié moindre, furent aussi préparés pour être soumis à l'action des premiers, changés en aimants temporaires.

Les trois spirales électrodynamiques formées par un même fil, devaient aussi, d'après mes vues, satisfaire à la condition d'une similitude parfaite, et se composer par conséquent d'un même nombre de spires également et semblablement espacées autour des trois cylindres susdits. A cette fin et en même temps pour assurer l'isolement, les mêmes cylindres ont été au préalable revêtus avec un ruban de papier sur une épaisseur telle, que l'axe du fil des élices fût tenu à un distance de leur surface proportionnelle à leur diamètre. Les trois élices ayant été ainsi formées autour des cylindres, ceux-ci furent disposés de manière

à les faire agir successivement chacun sur le cylindre de fer doux de diamètre égal au sien, convenablement suspendu au fléau de la balance, qui m'avait servi dans mes expériences précédentes, tandis qu'un même courant parcourait les élices. Mesurant alors, comme dans les expériences susdites, la force de traction par des poids, j'obtins les résultats suivants.

N.° des cylindres	FORCE DE TRACTION en grammes	NOMBRE des couples de la pile
1	38, 50	1
2	71, 00	
3	100, 00	
2	100, 20	2
3	155, 00	
1	80, 50	3
2	160, 00	
3	220, 00	
2	185, 50	4
3	270, 00	

On voit aisément, que la force de traction suit à-peu-près la raison des diamètres ou des dimensions homologues: d'où on déduirait que l'induction suit celle de la racine carrée de ces mêmes dimensions.

Cette loi admise, il était facile de voir que si on eut enveloppé les trois cylindres sur toute leur longueur avec un fil spiral de même diamètre et à spires contigues, les rapports des forces de traction auraient dû résulter ceux des nombres 1, 8, 27. En effet on aurait pu regarder dans ce cas le second cylindre comme revêtu de deux spirales semblables à celle du premier, et le troisième comme entouré de trois spirales également semblables à celle-ci.

Je n'ai enveloppé ainsi que les deux premiers cylindres, formant la

spirale du troisième semblable à celle du plus petit, et j'obtins les résultats suivants :

N.° des cylindres	FORCE DE TRACTION en grammes	NOMBRE des couples de la pile
1	28, 00	1
2	220, 00	
1	45, 00	2
2	390, 50	
1	68, 00	3
2	560, 50	
1	15, 00	1
2	115, 00	
3	45, 00	
1	40, 50	2
2	330, 00	
3	130, 00	
1	80, 00	3
2	580, 00	
3	235, 00	

Ces résultats répondent assez exactement aux déductions précédentes, d'après lesquelles les forces de traction des trois cylindres auraient dû être proportionnelles aux nombres 1. 8. 3.

On déduirait aussi, en considérant, d'après la théorie électrodynamique, des aimants électriques dans la condition de similitude ci-dessus supposée, comme formés de particules semblables symétriquement distribuées autour de leur axe géométrique, et ces particules comme des solénoïdes aussi semblables, que pour des particules semblablement situées,

les petits courants induits dans celles-ci devraient avoir une intensité proportionnelle à la distance de leurs plans, cette distance étant comprise dans leurs dimensions homologues. En effet l'action qui s'exerce entre une molécule magnétique et le circuit est exprimée par

$$\frac{\lambda i i'}{2g} D ,$$

où λ est l'aire des petits courants du solénoïde, qui dans chaque particule de l'aimant représentent les deux molécules magnétiques de nom contraire qui s'y développent et s'y séparent dans la théorie des deux fluides, g la distance des leurs plans, i' leur intensité, i celle du courant inducteur, enfin D une fonction de trois intégrales, qui résulte de la dimension -1 par rapport aux lignes qui y entrent, ces intégrales l'étant également, ainsi que leurs différentielles, lorsqu'on comprend dans ces lignes les différentielles des coordonnées du circuit. Si maintenant le magnétisme induit est proportionnel à la force qui émane du courant inducteur, et par conséquent à la racine carrée de l'action totale ci-dessus exprimée; si ce même magnétisme pour deux systèmes semblables est proportionnel à la racine des dimensions homologues comme nous l'avons trouvé, du moins entre les limites où nous avons opéré, il faudra aussi qu'une telle action résulte pour deux molécules semblables et semblablement placées dans les deux systèmes proportionnelle à ces mêmes dimensions; ce qui suppose évidemment que $\frac{i'}{g}$ soit une quantité constante.

(N.° 2)

NOTE

SUR LES RAPPORTS

ENTRE LES EFFETS DYNAMIQUES DES MACHINES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

ET

LES DIMENSIONS DE LEURS ORGANES.

Depuis l'époque où mon dernier Mémoire a été lu à cette Académie, j'ai pu effectuer, au moins en partie, les arrangements que j'annonçais alors concernant ma machine rotative, arrangements qui donnèrent lieu à des expériences comparatives subséquentes suivies de résultats qui me permirent d'entamer la question sur la force comparative des machines électromagnétiques d'après les dimensions de leurs organes.

Deux systèmes de six verges ou branches de ferro-aimants, l'un fixe, et l'autre mobile, ont été agencés autour d'un axe, de manière que les pôles du système mobile coïncidaient en projection horizontale avec ceux de l'autre système six fois dans le temps d'une révolution entière. Les plus grandes précautions furent prises pour l'isolement des verges enchassées et fixées à cette fin dans deux fortes boîtes par des vis et avec du mastic, qui leur donnaient une position relative absolument invariable dans chaque système.

Voici les résultats obtenus par cette disposition avec une pile de Grove de 12 couples, préparée avec des liquides différents, chaque couple ayant une étendue de 120 centimètres carrés.

	1.e exp.	2.e exp.	3.e exp.
Nombre des tours de la roue reduite à l'uniformité	74,00	44,00	23,00
Nombre des $\frac{1}{2}$ oscillations accomplies par l'aiguille dans 1′	61,00	48,00	42,00
Gaz mélange recueilli ou calculé en centimètres cubes	68,75	50,00	37,00
Travail dépensé en kilogrammes élevés à 1m	117,92	70,63	33,00.

Or il est facile de reconnaître que les nombres de la 3.ème ligne sont assez approximativement proportionnels aux carrés de ceux qui leur correspondent dans la 2.de ligne, et aux racines carrées de ceux de la 4.ème. Il est bon de remarquer que les réophores commençaient à s'échauffer sensiblement sous l'influence du courant relatif à la 1.ère des expériences ci-dessus rapportées. Ces réophores étaient formés, ainsi que les 12 spirales des verges, de deux fils de 1m de diamètre, qui tendus entre les deux aiguilles du système astatique remplaçaient la spirale galvanométrique. D'une autre part les 12 spirales susdites étaient réunies de manière à en former deux de section double et de longueur sextuple, qui par conséquent étaient parcourues par une électricité moitié moindre que celle mesurée par l'aiguille galvanométrique. Le courant pouvait donc être doublé sans danger, ce qui aurait doublé aussi le magnétisme dans les verges. La forme de l'expression

$$i = \frac{\varepsilon \sigma z}{z + \varepsilon \sigma \frac{l}{x^2}},$$

fait voir que pour un tel résultat il aurait suffi de doubler le nombre et l'étendue des couples.

Mais, toute légitime que cette déduction paraisse, l'exactitude de la formule une fois admise, j'ai entrepris pour la constater les expériences suivantes.

Dans la pile de douze couples dont je disposais, et qui résultait de la combinaison de 24 couples plus petits réunis deux à deux, je fis

choix de 16 de ces derniers d'égale surface, et en les combinant convenablement j'en construisis des piles de 1. 2. 3. 4. couples, ces couples ayant une étendue proportionnelle à leur nombre: en transmettant ensuite le courant dans une des 12 spirales, tandis que le galvanomètre était introduit dans le circuit, j'obtins les résultats suivants :

	1.e exp.	2.e exp.	3.e exp.	4.e exp.
Nombre des couples de la pile	1	2	3	4
Étendue de chaque couple en centimètres carrés	60	120	160	240
Nombre des $\frac{1}{2}$ oscillations dans 1′ ...	40	58	68	79.

On voit que les nombres de la seconde ligne résultent à très-peu-près proportionnels aux carrés de leurs correspondants dans la 3.ème

Il est donc certain qu'une pile de 24 couples de 240 centim. carrés de surface, aurait doublé le magnétisme des 12 verges, comparativement à celui qui dans les expériences précédentes répondait à 68,75 centim. cubes de gaz mélange recueilli au Voltaïnètre.

Il est également conforme aux données que la science possède, que trois spirales superposées d'un nombre de spires égal à celui dont résulte formée chacune des spirales qui entourent ces verges, si elles étaient parcourues par un même courant produiraient un triple magnétisme, sauf la diminution, assez faible d'après M. Jacobi, provenante du plus grand éloignement des spires extérieures. Il suffirait pour cela, d'après la formule ci-dessus, de mettre en rapport chacune des trois spirales avec une pile formée d'un nombre de couples proportionnel à leur longueur développée, ces couples ayant d'ailleurs une même étendue, et étant toujours au nombre de 24 dans la première spirale.

Or, le diamètre des verges résultant d'environ 38^{mm}, et la distance de leurs axes dans chaque système de 100^{mm}, on pourrait bien plus que tripler l'épaisseur de leur spirale, par la superposition de deux autres formées d'un même double fil, dont la longueur relativement à celle de la précédente serait respectivement de $\frac{1}{6}$ et de $\frac{1}{3}$ plus grande. Par conséquent les trois piles relatives aux trois spirales devraient être respectivement de 24, de 28, et de 32 couples.

De ces données ont déduit aisément, que moyennant une consommation double de celle représentée par $68,75 \times 84 = 5775,00$ centim. cubes de gaz mélange, on obtiendrait un magnétisme six fois plus intense dans les deux systèmes, que celui relatif à la première expérience du tableau précédent, et par conséquent un effet dynamique 36 fois plus grand. Cet effet serait donc égal à $4245^{k},12$ élevés à 1^{m} de hauteur dans $1'$: ou à 6,112,973 kil. élevés à la même hauteur dans 24^{h}, ou à très-peu-près au travail d'un cheval de feu; et repondrait à 16,63 mètres cubes de gaz mélange, qui, toute correction faite relative à la température et à la pression, se réduisent à $15^{m.c},25$, équivalents à $8^{k},19$ d'eau décomposée, et à $29^{k},37$ de zinc oxidé.

Voyons maintenant ce qui arriverait, si on faisait varier en même temps les dimensions des verges et de leurs spirales. Je supposerai que pour ces dernières, le diamètre du fil conducteur augmente proportionnellement avec le diamètre et la longueur des verges, le nombre des tours restant le même.

Comme l'axe du fil de chaque spirale formera toujours dans cette hypothèse avec le volume de la verge qu'il entoure un système semblable, il s'ensuit que l'intensité électrique demeurant la même, le magnétisme induit croîtra, d'après ce que nous avons établi dans la précédente Note, comme la racine carrée du diamètre ou des dimensions homologues. D'une autre part l'expression d'une telle intensité étant de dimension 1. par rapport aux quantités σ, l, x; si avec le diamètre x on augmente proportionnellement σ, comme la longueur l augmentera alors nécessairement dans la même proportion, l'intensité du courant augmentera aussi pareillement. Mais voulant que l'électricité transmise résulte proportionnelle à la section du fil conducteur, son intensité, au lieu de suivre la raison simple du diamètre et des dimensions homologues, devra croître suivant celle de leur carré: résultat qu'on obtiendra d'après l'expression susdite, si z suivra la première de ces deux raisons, et σ la seconde.

Dans le cas qui nous occupe le diamètre des verges électromagnétiques ne pourrait être que doublé d'après leur distance: donc le magnétisme ne sera augmenté que dans le rapport de $1 : 2^{\frac{5}{2}}$, tandis que la consommation augmentera dans celui de $1 : 2^{2}$.

Or, nous avons vu, que pour une pile de 24 élements de 240 cent.

d'étendue, cette consommation serait double de celle relative à l'expérience n.° 1 du tableau mis à la page 258; et que le magnétisme serait par conséquent doublé aussi dans les verges actuelles; donc pour des verges et des spirales de dimensions doubles, et moyennant une pile de 48 couples de 960 cent. carrés de surface, un tel magnétisme augmenterait comparativement à celui de l'expérience susdite, dans le rapport $1 : 2^{\frac{1}{2}}$, tandis que la consommation ou la dépense n'augmenterait que dans celui de $1 : 2^3$.

D'après ces données on aurait les résultats suivants :

Effet dynamique dans 1′ en kil. élevés à 1^m	15093,76
Id. dans 24^h	21,735,014,40
Consommation dans 24^h en mètres cubes de gaz mélange réduits	35,215
Id. en kil. d'eau décomposée	18,91
Id. en kil. de zinc oxidé	67,79.

Le travail d'un cheval étant de 6,570,00 kil. élevés à 1^m, on voit que celui de la machine électromagnétique constituée comme nous l'avons dit, serait plus que triple : et le développement de cette force n'exigerait qu'une plaque de platine de 4,608 mètres carrés distribués dans une pile de 48 couples, avec une consommation de 67,79 kilogr. de zinc.

SULLA EMISSIONE DI UN LIQUIDO COLORANTE

PER PARTE DEI MOLLUSCHI

E SULLA CAUSA PRODUTTRICE DELLA SIMMETRICA ED UNIFORME SUA DISTRIBUZIONE

NELLA SUPERFICIE DELLE CONCHIGLIE

CONSIDERAZIONI

DEL MARCHESE FRANCESCO BALDASSINI

CORRISPONDENTE DELL'ACCADEMIA

Lette nell'adunanza del 15 *marzo* 1842.

La varietà e l'accordo costante dei colori che ornano la superficie delle conchiglie, la regolare ed uniforme loro distribuzione in tutti gl'individui della specie medesima, sono oggetti degnissimi delle meditazioni del naturalista filosofo, il quale ben comprende che fra le opere della natura nulla v' ha che non meriti la nostra più attenta considerazione. Non sembra però che il modo con cui si effettua un tale coloramento abbia richiamata molto l'attenzione dei Malacologisti, paghi soltanto di quanto viene affermato da Réaumur, e dai suoi seguaci circa le particelle coloranti che si trovano frammezzo alla sostanza mucoso-calcare che viene trasudata dai pori del collo dell'animale, e che si sovrappone in tutta la superficie del corpo onde formare la conchiglia. Una tale supposizione, anzi che darci ragione della regolarità, dell'accordo, della uniformità, e della costanza dei colori, non ci fornisce altra idea che quella di una emissione, i cui effetti non possono essere che casuali, ed il puro caso non dà ragione nè

dell'ordine, nè della costanza dell'effetto. Se nella forma, e nelle protuberanze si rinviene l'uniformità costantemente seguìta in tutte le specie, ciò è dovuto al modellarsi che fa la sostanza trasudata sul corpo stesso dell'animale, da cui riceve la forma, e le differenze che esso presenta. Ma pei colori non vi è forma sovra cui possa modellarsi una emissione di sostanza, e tanto meno quanto che secondo Réaumur la materia calcare una volta trasudata nulla ha più che fare con l'animale, e rimane un corpo puramente inorganico. Ad una emissione adunque di materia colorante col mezzo di organi a ciò destinati conviene far ricorso onde spiegare il fenomeno. Ma per ciò fare conviene del pari ammettere la natura organica della conchiglia, la diretta sua comunicazione con l'animale di cui è parte, come Hérissant, Klein, Marsigli e Poli hanno già affermato. Altrimenti come concepire una emissione di colori dal corpo del Mollusco senza ammettere una comunicazione diretta fra l'animale e la sua conchiglia, come altrove ho cercato di dimostrare? Come ammettere una emissione di materia colorante alla rinfusa con la materia calcare, e ad un tempo spiegare come avvenga che l'animale per riparare un'offesa fatta alla conchiglia emetta bensì nuova materia calcare, ma però priva del tutto dei colori del rimanente, ed anzi perfettamente bianca? Se i colori fossero disseminati nella sostanza calcare, perchè le emissioni successive ne sarebbero mancanti? Che esistano nei Molluschi serbatoi di materie coloranti; che concorrano a tale ufficio organi a ciò destinati e distinti dagli organi secretori della materia calcare, è fuori d'ogni dubbio. Che la conchiglia sia di natura organica, e parte dell'organizzazione dell'animale, questo è ciò che sembra dimostrato, e che il modo stesso con cui può presumersi che si effettui il coloramento della conchiglia sembrerebbe maggiormente confermare. Ed infatti molti Gasteropodi si contraggono con molta facilità, e nel contrarsi trasudano e separano un umore mucoso e liquidi particolari, per cui divengono colorati, come osserva Milne Edwards (1). Alcuni fra i Cefalopodi, come a cagione d'esempio le seppie, hanno macchie brune che ornano la loro pelle, le quali appaiono e scompaiono alternativamente a volontà dell'animale. Ciò sembrerebbe provare che l'emissione

(1) *Cahiers d'Hist Nat* Quatrième, pag. 73.

avviene per mezzo di organi a ciò proprii, e che perciò la distribuzione di tal fluido e l'effetto che ne risulta, non al caso, ma bensì a quegli organi stessi debbansi attribuire. Ed in pari modo potrà provarsi altresì che l'emissione indicata si fa non solamente dai pori del collo, ma da tutta la superficie del corpo, sparsa di pori escretori, e che la regolare distribuzione della materia calcare e della materia colorante si opera, non per una diffusione alla rinfusa del liquido dall'apertura in tutto il corpo, e perciò con una sovrapposizione di parti, ma bensì per una interna emanazione locale dai pori che vi rispondono. E questa comunicazione immediata fra l'animale e la sua conchiglia rinviene la sua spiegazione nel modo stesso con cui Carus (1) dà ragione della regolare costanza dei colori alla superficie di quella. Dice il citato autore che i disegni che si osservano nella superficie della conchiglia dei Gasteropodi si spiegano mediante l'accrescimento di questa ultima, la quale va di pari passo con quello della superficie cutanea sottoposta, la cui organizzazione secretoria non è la stessa su tutti i punti della sua estensione. Se l'accrescimento adunque della conchiglia sta in relazione diretta e siegue l'andamento della superficie cutanea del Mollusco, e se il suo coloramento regolare sta in rapporto con la posizione degli organi secretori, si dovrà ammettere del pari la natura organica della conchiglia, e l'organica formazione de' suoi colori. Nè si potrà a meno di aggiungere che se l'accrescimento della conchiglia siegue lo sviluppo stesso dell'animale col quale cresce ad un tempo, rimarrà priva di fondamento l'opinione di Réaumur, il quale vuole che l'accrescimento dell'uno preceda sempre quello dell'altra; e se la varietà costante e regolare nella distribuzione dei colori sta in rapporto perfetto con quella degli organi secretori nella superficie cutanea, ciò sarà una dimostrazione che per una emissione di sostanza e per interna dilatazione, e non per una sovrapposizione di parti, avviene la formazione ed il coloramento della conchiglia. Nè, ciò posto, la solidità dell'inviluppo conchiglifero potrà fare ostacolo all'azione degli organi coloranti; mentre la mollezza primordiale dell'inviluppo ne agevola la compenetrazione e l'assorbimento, e quindi il successivo e graduato indurimento, contemporaneo sempre

(1) Carus, Trait. élém. d'Anat. comparée, t. 2. pag. 121.

allo sviluppo maggiore delle forze vitali dell'animale, ne rende poi costante la distribuzione, e la vivacità. E ciò in parte si accorda con quanto aveva già detto il Villis (1), il quale dando una esatta descrizione anatomica dell'Ostrica affermò che: *testae in Ostreis ab ovo connatae, et primo molles, prout mole accrescunt, sensim indurantur.* Se il fluido colorante emana da organi interni e proprii, ed imprime macchie fugaci sopra il sacco muscoloso della seppia perchè forse ivi non può fissarsi durevolmente, o per volontà dell'animale, quel fluido stesso trasfuso da organi somiglianti imprime colori stabili sull' inviluppo conchiglifero una volta che ivi sia giunto a fissarsi, perchè forse il carbonato ed il fosfato di calce componenti in parte la conchiglia ne favoriscono la combinazione, e rendono permanente la colorazione. In fatto a misura che si solidifica l'inviluppo, più vivaci si rendono i colori che sono proprii della specie. Se le conchiglie nella prima età sono in generale biancastre e pallide, e solo in progresso si colorano con intensità, ciò avviene perchè l'azione della luce ha una gran parte nell'eccitare lo sviluppo e la vivezza dei colori, osservandosi già che sono tanto più intensi e vivaci anche in altri animali, quanto più calde sono le regioni da essi abitate. L'organo adunque che separa la materia calcare e mucosa è ben diverso da quello che separa il fluido colorante, altrimenti l'apparizione della materia anzidetta e dei colori essere dovrebbe contemporanea e irregolare. Posta adunque tale separazione di organi, questi per la costante loro situazione daranno ragione altresì della costante uniformità del coloramento nelle conchiglie. Nè di minor valore sarà il considerare che il grado del maggiore o minore coloramento in cui si rinviene una conchiglia separata dal suo animale può decidere della maggiore o minore antichità della morte dell'animale medesimo. Mentre al dire di Blainville quanto più anticamente è avvenuta, più i suoi colori tendono a scomparire o ad illanguidire, e per ciò più una conchiglia è scolorita, più si suppone antica la morte dell'animale. Questo stretto rapporto che hanno i colori con la vita dell'animale nell'atto che la sostanza calcare sino ad un certo punto conserva la sua esistenza, a meno che l' influenza degli agenti fisici

(1) Vedi Relazione del ritrovamento delle uova di Chiocciole di A. F. M. in una lettera al sig. Marcello Malpighi. Bologna 1683. pag. 34.

e chimici non ne abbia promossa la decomposizione, dimostra a mio parere, che il fluido colorante gode di una azione speciale degli organi vitali durante la vita dell'animale, per cui venendo questa a cessare, i colori tendono ad illanguidire, cessando per essi la forza e l'alimento che possono conservarli. Ma la quistione del modo con cui avviene il coloramento delle conchiglie è talmente connessa con quella della loro formazione, che dall'avere bene determinata questa, rendesi agevole la soluzione dell'altra. Perciò dimostrata la natura organica dell'inviluppo, non può non rimanere manifesto che un'azione organica è quella pur anco, la quale deve produrre il suo coloramento. Ammettasi pure che l'involucro testaceo sia una secrezione della pelle, e perciò un' immediata sua dipendenza. Ciò non proverà la sua natura inorganica. Mentre se il suo coloramento sta in uno stretto rapporto con lo stato patologico dell' animale e siegue le vicende della vita di esso, ciò prova che per mezzo di una circolazione esistono rapporti vitali fra l' animale e il suo involucro, da doversi considerare quale prodotto e parte del suo organismo. E siccome si osservano nei Molluschi conchiglifori secrezioni puramente calcari senza ombra dei colori del rimanente della conchiglia tal quale fu alla prima formata, potrà dedursi con ogni probabilità, che esistano organi coloranti distinti da quelli della materia calcare. Vediamo infatti che le riparazioni, che opera l'animale quando per un qualche accidente siasi bucata la sua conchiglia, sono di natura calcare, ma perfettamente bianca e perciò dissimile dal rimanente, però solo nel colore, osservando altresì che la riparazione si effettua nella superficie interna. Questi fatti nell'atto che mostrano la formazione della conchiglia avvenire per interna dilatazione, e non per una sovrapposizione di parti, mostra altresì che il mantello, il quale spesso la ricuopre, o almeno in gran parte, non è il solo che fornisca la secrezione, e specialmente che da esso non deriva quella emissione di parti coloranti, e molto meno la simmetrica e costante loro distribuzione.

Pure il sig. Deshayes (1), seguendo l'opinione di Réaumur dalla più parte degli scrittori abbracciata, con altri argomenti cerca di convalidare la qualità inorganica della conchiglia. Io non piglierò qui a confutare le idee, con le quali il chiaro autore, per combattere la teoria

(1) Traité élém. des Conch. Introduction pag. 21.

dell'unità di composizione affermata e con calore sostenuta dal signor Geoffroy St. Hilaire, si sforza di provare che le ossa dei vertebrati nulla hanno di comune con l'inviluppo testaceo dei Molluschi, sebbene il fosfato di calce entri come uno dei componenti sì nelle une che nell'altro; bensì dirò il mio parere circa la poca costanza, che egli crede di ravvisare nei pezzi testacei che ricuoprono i Molluschi, e in conseguenza circa la poca importanza che loro attribuisce nel riguardo della organizzazione di questi animali. L'importanza di una cosa si deduce dall'uso a cui è destinata. Se la conchiglia rudimentale della *Testacella* e della *Parmacella* è destinata a difendere gli organi della respirazione; se la conchiglia che ricuopre per intero il corpo degli altri Molluschi è destinata a proteggerlo nella sua totalità dall'urto dei corpi stranieri, ciò dimostra l'importanza dell'uso cui sono destinate le parti testacee, e perciò la loro importanza nel piano della organizzazione. Questa infatti varia a seconda che l'animale è destinato o no ad essere ricoperto da una conchiglia. I Molluschi nudi, come le Ascidie, le Bifore, ed altri, sono forniti di un involucro muscolare, ma abbastanza grosso e resistente. I Molluschi a conchiglia hanno il loro così detto mantello, che li ricuopre, assai sottile, perchè l'inviluppo testaceo è quello che lo deve proteggere dall'urto de'corpi stranieri. Non è adunque la conchiglia un oggetto di poca o niuna importanza, dappoichè l'organizzazione stessa dell'animale è in certa guisa modellata sulla presenza, o sull'assenza di un involucro testaceo. Infatti la cura che si prende di tosto ripararlo allorchè per qualsivoglia accidente viene ad essere rotto, mi sembra provare all'evidenza la sua importanza come inerente al piano generale della sua organizzazione, e la costanza altresì delle sue parti. Lo stesso sig. Deshayes uniformandosi al sig. De Blainville dice che dal luogo che occupano questi pezzi testacei sia nell'interno, sia nell'esterno, si vede che sono destinati a proteggere una serie di organi, come quelli della respirazione e della circolazione; anzi afferma che ne sono in certa guisa una dipendenza. Ma se tale è l'uso cui sono destinati, e se ne sono anche una dipendenza, converrà dire che non indifferente ma importante sia l'ufficio che prestano, e che inoltre organica sia la loro natura come voleva Herissant. La maniera stessa con la quale avviene la riparazione potrebbe palesare un fatto contro la teoria di Réaumur. Dice questi che quando il Mollusco è cresciuto oltre alla capacità della conchiglia preme le glandule del collo contro i

margini dell'apertura, ed eccita in tal modo uno sgorgo di materia calcare, la quale depositandosi sul margine dell'ultima circonvoluzione forma in tal modo un nuovo giro alla sua conchiglia, pel quale viene a rimanere coperto interamente il suo corpo. Ma quando si tratta di riparare, a cagione d'esempio, un pertugio fattosi nel lato opposto dell'apertura o nel bel mezzo del suo corpo, noi vediamo tosto seguire bensì la riparazione, non però si vede come possa essersi operata secondo l'idea di Réaumur. La parte anteriore del corpo del Mollusco è interamente al coperto, nè in tal caso si concepisce come avvenga la pressione dei pori del collo contro i margini dell'apertura; e volendosi anche supporre, non si osserva traccia alcuna del passaggio all'esterno della materia calcare dall'apertura stessa sino al luogo nel quale ha dovuto depositarsi. Si osserva bensì la riparazione avvenire nella superficie interna in quella guisa che vi si osservano protuberanze, ed altre deviazioni, allorchè forse lo stato patologico dell'animale lo ha eccitato a produrle. E quì cade molto in acconcio di far parola delle belle osservazioni del sig. Prevost (1), le quali confermano la sentenza da me abbracciata. Avendo questi sottoposto ad esame le nova dei Molluschi, ed in particolare quelle dell'*Unio Pictorum*, ha riconosciuto che alcuni giorni dopo di essere state deposte si cominciano a vedere i primi cangiamenti in esse operati dalla fecondazione; il giallo aumenta di volume e diviene più fluido; alla sua superficie si manifesta un tratto in linea retta più bruno del rimanente; più tardi si osservano svolgersi ai lati del tratto due curve simmetriche. Queste curve laterali si estendono, ed allorchè le superficie che circoscrivono hanno acquistato una qualche opacità si riconosce in esse il lembo delle valve della conchiglia, e la linea media, che compare per la prima, corrisponde alla cerniera. Questa ultima parte acquista rapidamente molta consistenza; e se si esamina il feto di profilo la si trova piana, o al più leggiermente concava, di molto convessa che era in sulle prime. Lo spazio situato immediatamente al dissotto della cerniera è molto trasparente; esso è circondato da una striscia più oscura sotto forma di mezza luna. Se si colloca la giovane *Unio* in modo che si presenti interamente aperta sul

(1) Annales des Sciences Naturelles, t. 7. pag. 447.

porta-oggetto, si vede che questa striscia è composta di due lamine simili, ciascuna delle quali corrisponde ad una valva, al dissotto della quale essa si è sviluppata. Benchè racchiusi ancora nell'inviluppo esterno dell'uovo, nondimeno i piccoli Molluschi eseguiscono movimenti spessi e rapidi. Questi movimenti hanno anche una estensione maggiore; e ciò avviene perchè non esistendo per anche la sutura media dell'addome, lo scostamento delle valve della conchiglia non incontra alcuna opposizione. Nè da tale sentenza si allontana gran fatto Isidoro Bourdon (1) quanto all'origine ed alla formazione della conchiglia. Tutti i Molluschi Acefali, esso dice, de' quali fanno parte le specie diverse di Ostriche, fanno piccoli viventi; non sono già uova, ma sono piccoli animali forniti di conchiglia, che sortono dal loro corpo. Trattando quindi della formazione delle Ostriche propriamente dette riferisce le osservazioni di un dotto naturalista, il quale dice che le uova sono espulse sotto la forma di un fluido bianco simigliante ad una goccia di sevo; ed appunto nel bel mezzo di questo fluido si osserva col soccorso del microscopio una quantità innumerevole di piccole Ostriche. Questa materia, nella quale nuotano, serve senza dubbio alcuno ad attaccarle ai corpi sotto-marini, e più sovente agl'individui della loro specie medesima. Allora le giovani Ostriche sviluppandosi soffocano, per così esprimerci, le antiche, poichè impediscono che l'acqua giunga insino ad esse, ed otturano ad un tempo l'apertura delle loro conchiglie. In tal modo formansi quei banchi enormi di Ostriche che si mostrano lungo le nostre coste, e che, malgrado l'immensa consumazione che se ne fa, sembrano non doversi mai esaurire. Lo stesso avviene per molte specie di bivalvi, nelle cui branchie si rinvengono piccoli Molluschi viventi e forniti delle rispettive loro conchiglie. Se perciò rimane manifesto che la conchiglia si forma nell'uovo insieme al Mollusco, il quale viene alla luce già in essa contenuto, come aveva osservato Marsigli, rettamente avvisò il già citato sig. Bourdon (2) affermando che i Molluschi formano la loro conchiglia, come i Polipi il loro polipaio, le Teredini il loro fodero, i Granchi il loro guscio, gli Uccelli le loro piume, i Pesci le loro squame, gl'Insetti i loro elitri, i Quadrupedi i loro peli e le loro difese, e l'Uomo

(1) Principes de Physiologie comparée, pag. 91.
(2) Op. citata, pag. 8.

i suoi capegli, le sue unghie e la sua epidermide. L'importanza adunque dell'inviluppo resta dimostrata dall'uso cui è destinato, la sua costanza dalla cura che si prende l'animale in ripararlo, e la sua natura organica dal modo con cui si produce e dallo stretto e continuato rapporto con gli organi che esso contiene, e resta pur anche provato che il coloramento, o scoloramento dell'inviluppo testaceo si opera non a caso o per una azione speciale della luce che si è supposta capace non solo di rendere più intensi i colori, ma anche di produrli, ma per una emissione da organi a ciò destinati, come già si è detto avvenire per la formazione stessa della conchiglia, prodotta da un'emissione interna di una sostanza che ne opera la dilatazione, nascendo il Mollusco con la conchiglia rudimentale bensì, ma compintamente formata, e non per l'immaginata sovrapposizione.

In quella guisa però, che, come si è visto, vi sono depositi di materie calcari, vi sono pur anche serbatoi di fluidi coloranti, e molti Molluschi ne sono forniti, come le Aplisie, le Porpore, i Murici, e le Seppie. Per riguardo alle Aplisie due sono gli oggetti meritevoli di attenzione. Il primo, e che forma uno de' suoi caratteri, si è un'appendice carnosa, o corazza simile a quella dei Limaci, libera nel suo margine dritto, che ricuopre un largo sacco branchiale, e che contiene nel suo interno un rudimento testaceo. Questa appendice è attaccata pel suo lato sinistro, ed è mobile a guisa di un coperchio a cerniera; il suo margine libero è flessibile in modo da poter formare una specie di canaletto atto a condurre l'acqua alle branchie. Il secondo si è l'emissione che si opera di un fluido molto abbondante di un colore rosso-porpora assai vivo. Questo fluido risiede nella corazza, ossia nell'appendice che ricuopre le branchie nell'interno del suo margine libero, e per quanto sembra si sviluppa trasudando attraverso i pori della pelle. Molte sono le specie fra le Porpore, fra i Murici e fra altri generi di conchigliferi che diffondono in abbondanza un fluido colorante e chi sa quante altre ve ne saranno, che senza emetterlo come gli accennati, e senza essere stato dai naturalisti osservato, lo conterranno per colorire soltanto il proprio inviluppo testaceo; giacchè le ricerche fattesi sin qui sul fluido delle Porpore, de' Murici e di qualche altro genere debbonsi attribuire alla erudita curiosità di rintracciare il principio colorante della porpora famosa degli antichi, ma non quello che serve al coloramento dell'inviluppo testaceo dei Molluschi. Quegli che più parti-

colarmente si è occupato di tale argomento si è il signor Sangiovanni (1), il quale in una memoria ha reso conto delle sue belle osservazioni su tale proposito. « Si sa, egli dice, che la superficie » dei Molluschi Cefalopodi è tutta sparsa di un gran numero di glo- » betti, o piccoli cerchi colorati. L'iride istessa di tali Molluschi ne è » ornata. Ciascuna di queste macchie è di un color solo. I colori prin- » cipali che si osservano nelle specie de' nostri mari sono il giallo, il » rosso, il bruno, il bleu, ed il bleu-cielo, i quali dividonsi in tanti » ordini quanti sono i colori. Il numero degli ordini che si rinvengono » in ciascuna specie è vario; in alcune si trovano tutti, in altre se ne » vede un numero minore, ma giammai meno di due. La sede di questi » follicoli o globetti colorati è nel derma dell'animale, e specialmente » nel corpo mucoso: essi sono in seguito ricoperti dall'epidermide che » è levigata, e trasparente; non hanno rapporto alcuno visibile con » alcun sistema vascolare, nè con le parti del corpo che sono situate » al dissotto; hanno solamente alcuni sottilissimi filamenti nervosi ap- » pena visibili col soccorso del microscopio ». Lo stesso autore che per primo ha fatto conoscere queste macchie, le ha considerate come un sistema di organi che qualifica col nome di *organi cromofori*, o *coloriferi*. Il colore di cui sono dotati non è prodotto da liquido alcuno che vi circoli, o che vi si trovi racchiuso in una cavità propria: esso è inerente al loro tessuto. È adunque dimostrata per le osservazioni riferite l'esistenza di organi coloriferi nella superficie dell'inviluppo dei Molluschi. Che poi questi organi debbano avere un qualche rapporto col resto dell'economia animale contro il parere dell'autore, lo rende assai probabile l'esistenza di quei sottilissimi filamenti nervosi da esso rinvenuti, i quali per se soli sono sufficienti a mantenere una decisa comunicazione, non senza osservare che quegli organi coloriferi che ha così bene determinati, debbono avere un rapporto intimo con le altre parti dell'organizzazione, e partecipare alla vita dell'animale, anzichè esserne indipendenti, ed avere un'azione loro propria, isolatamente dalle altre parti, cosa che non sarebbe facile a concepirsi. E quanto alla proprietà delle Aplisie e di altri Molluschi di contenere un fluido di un colore di porpora lo hanno già dimostrato le belle osservazioni

(1) Annales des Sciences Nat. Mars 1829. pag. 308.

del Bizio (1) sul *Murex brandaris*, e *trunculus*, non che sull'*Actinia purpurifera*. Le quali se provano l'esistenza di fluidi coloranti nei Molluschi, l'emissione volontaria che ne fa l'animale dimostra altresì che quegli organi partecipano all'azione anatomica e fisiologica dell'animale medesimo in rapporto al piano generale della sua organizzazione. Tutto ciò a mio parere sarebbe sufficiente a dimostrare che la colorazione delle conchiglie anzichè essere l'effetto di una sovrapposizione di parti, nelle quali si trovino confuse sostanze coloranti, è all'opposto l'effetto di organi coloriferi sparsi nell'ordine proprio della specie su tutta la superficie del corpo, e dalla cui emissione nasce poi quella regolarità nella loro distribuzione. Sia pur vero, come dice il sig. Sangiovanni, che questi globuli coloriferi non siano prodotti da un liquido circolante. Ammette però che esistano nel derma dell'animale, e specialmente nel corpo mucoso, e li considera come un sistema di organi speciali, la cui azione forse sarà ancora ignota. Sarà però sufficiente, per ora almeno, di conoscere l'esistenza di organi di tale natura per potersi con ogni fondamento presumere la probabile loro influenza nella colorazione del corpo dei Molluschi nudi, ed anche dell'inviluppo testaceo che ha così stretto rapporto con l'animale, del quale fa parte. E questo sistema di organi speciali coloriferi rende ragione molto più plausibile della costante e simmetrica distribuzione dei colori nelle conchiglie, di quello che una casuale diffusione dalle glandule del collo dell'animale che si è fino ad ora supposta. Ed in fatti ponendo mente a quanto afferma Carus (2), trattando dell'organo cutaneo degli animali diversi, ed in particolare dei Molluschi, si comprende che organi speciali concorrono alla colorazione della superficie del corpo sia quando essa è allo stato di un inviluppo puramente mucoso come negli Ozoari, ed in una parte dei Molluschi nei quali la pelle altro non è che una membrana mucosa, la quale produce una mucosità albuminosa, sia quando questa materia coagulandosi forma un inviluppo, o come esso lo chiama, un *dermato-scheletro*, cartilagineo o calcare come negli altri Molluschi. La pelle di questi sia levigata, sia ricoperta di papille, produce però sempre in abbondanza un muco albuminoso. Nelle Seppie e nei Polpi, nei quali

(1) Annali delle Scienze del Regno Lombardo-Veneto, 1834.
(2) Op. cit. t. 2. pag. 120.

l'organizzazione offre caratteri più pronunciati, al solo occhio nudo si vede nella superficie del corpo di questi animali una moltitudine di piccoli punti di un colore cupo, che visti alla lente rassembrano a masse di pigmento situate entro cavità della pelle. Ma ad un ingrandimento di seicento diametri divengono corpuscoli celluloso-spongiosi penetrati da un pigmento violetto-bruno, il quale, dice esso, potrebbe somigliarsi ai cotiledoni sparsi sul corion dei Ruminanti. Da questi punti deriva principalmente il gioco particolare dei colori che presenta la superficie del corpo dei Cefalopodi viventi. Questo è pure ciò che osservò Sangiovanni, e che esso descrive come un sistema di organi particolari che esso chiama *cromofori*. Ma questi organi, i quali tengono racchiusa in altrettante cavità una sostanza colorante, se rende ragione della comparsa delle macchie in sulla pelle delle Seppie, non darà ragione sufficiente della loro scomparsa come Milne Edwards riferisce avvenire per volontà dell'animale, senza aver ricorso ad un fluido circolante. Comunque però sia, è sufficiente che sia dimostrata la esistenza di organi diretti ad essere il serbatoio di una materia colorante, perchè per essi soltanto, e non per una casuale emissione di particelle abbia origine la distribuzione dei colori. Allorchè però si forma il così detto *dermato-scheletro* cartilagineo o calcare, soggiunge Carus, trovasi sempre alla superficie esteriore una sottile epidermide cornea, d'onde sovente partono alcuni prolungamenti particolari che sono i primi indizi della formazione dei peli. E siccome abbiamo osservato che la superficie del corpo dei Molluschi è tutta ricoperta di papille che separano una materia mucosa o albuminosa, così si osserva del pari, che una tale secrezione si conserva anche attraverso l'inviluppo reso più solido dalla sostanza mucoso-calcare, che si è coagulata. Al dissotto di questa epidermide esiste uno strato comparabile alla rete mucosa degli animali superiori che è la sede del pigmento, e che per conseguenza determina il colore. Sotto questa rete vanno a depositarsi gli strati del *dermato-scheletro*, composti essi stessi di lamine cornee e calcari alternanti fra loro, e dei quali i più esteriori sono ancora inzuppati dei colori della rete, nell'atto che i più interni rimangono bianchi. Ma tutto ciò che fu annunziato e da Sangiovanni e da Carus, era già stato osservato dal nostro Poli, e può dirsi non essere che una riproduzione di quanto aveva annunziato nella sua grand'opera *Testacea utriusque Siciliae*. Vide esso infatto che la colorazione delle conchiglie era dovuta all'opera di un

mezzo puramente organico, e che fra gli strati diversi membranosi, dei quali sono formate le conchiglie, la membrana retiforme al pari della rete Malpighiana era quella in cui deponendosi il pigmento colorante, ossia quella materia particolare, alla quale la pelle deve il suo coloramento, e che ha la sua sede principale nel corpo mucoso, era la cagione come del coloramento della cute negli animali superiori, così pure di quella dei Molluschi. Le conchiglie pertanto, le cui particelle terree contenute nella membrana indicata sono molto pellucide, si appropriano esattamente i colori della rete animale che esiste nelle singole lamine testacee delle quali osservò il Poli essere formata la conchiglia. E che la colorazione sia l'effetto di organi appositi e non del caso, parmi potersi dedurre ancora dalla intensità dei colori e dalla loro vivacità, le quali variano secondo l'età, e sieguono le vicende patologiche dell' animale. Le quali osservazioni provano, a mio avviso, che se la luce può aver parte nell'accrescere l'intensità dei colori, non può esserne poi la causa produttrice, come Carus (1) sembra credere in riguardo ad alcuni animali articolati: a meno di supporre che l'azione diretta della luce possa promuovere uno sviluppo ed una secrezione maggiore di materia mucosa, e perciò di parti coloranti contenute nei così detti organi cromofori, da accrescere l' intensità dei colori nelle conchiglie. E che l'età del Mollusco, e non l'azione per se stessa della luce, sia la causa della vivezza dei colori può dedursi dall'osservare che un individuo giovane di una specie conserva i suoi colori languidi al confronto di altro giunto al suo sviluppo completo, comunque ambedue siano stati esposti ad una pari azione diretta della luce. Nell'osservare anzi, che i corpi organizzati, siano animali, siano vegetabili, si ornano dei più vivi colori anche nella maggiore profondità dei mari, si rinviene un mezzo ulteriore per convincersi che può avvenire la loro colorazione senza il concorso della luce, o almeno della sua azione viva e diretta. Nel tratto di mare presso le isole Canarie Humboldt e Bompland ritrassero la *Caulerpa vitifolia* ornata del color verde più bello. A cinquecento piedi circa nella rada della terra di Lewin, Maugè e Peron estrassero Retepore, Sertularie, Isidi, Gorgonie, Spugne, ed Alcioni che vivamente fosforeggiavano. A seicento piedi circa, Bory de

(1) Op. cit. t. 2. pag. 127. nota 1.

S. Vincent (1), fra le isole di Francia e di Mascaregna, potè ottenere un cespuglio ivi radicato del *Sargassum turbinatum* simile perfettamente a quelli che raccolgonsi sul lido. Finalmente a quasi millecento piedi di profondità, a 79 gradi di latitudine Nord, ed a 80 miglia dalle spiagge della Groenlandia, fu divelto quel Polipo straordinario figurato da Ellis, e divenuto la *Pennatula encrinus* di Linneo, animale lungo sei piedi, Ombella vivente, formata da Idre che brillavano della più bella tinta gialla. Tali sono le osservazioni riferite da Bory de S. Vincent, le quali sono una prova che un essere organizzato, animale o pianta che sia, può ornarsi de' colori più belli senza che vi abbia parte la luce, a meno di supporre, esso dice, che i raggi della luce giungano a penetrare sino nell'abisso. Ma se ciò escluderebbe la luce dall'avervi una parte diretta, le osservazioni da esso fatte mostrerebbero che la vivacità dei colori, che ornano certi corpi organizzati posti in quelle profondità, scomparisce, o almeno illanguidisce, a misura che i corpi stessi avvicinansi alla superficie. Presso alla superficie delle acque brillano, dice esso, con tutta la vivacità dei colori dell' Iride i tentoni di quelle *Actinie* che il loro bel cangiante fece denominare *Anemoni di mare*, ecc.; il carminio delicato, il bleu vi ornano le *Meduse*, le appendici delle *Porpiti*, delle *Talie*, dei *Glauci*, mentre i *Beroe*, e le *Anfinome* vi agitano i cirri scintillanti. Al dissotto di questo strato quasi superficiale su cui agisce decomponendosi ogni sorta di raggio luminoso, si vedono molti Idrofiti, nei quali il rosso insieme al color porpora passano per tutte le gradazioni come il corallo sanguigno che incomincia con questo strato. Il verde delicato che adorna le *Ulve* e le *Conferve* esiste indifferentemente in ambi gli strati ed è costante sino alla grande profondità di 200 piedi. Il bruno giallastro che si osserva anche più superficialmente nelle specie del genere *Lichina* umettata dalla sola spuma delle onde durante l'alta marca, fu rinvenuto in un altro Idrofito che cresce circa a 600 piedi di profondità. Il giallo puro che non si trova nelle regioni superiori, non si osserva che assai più inferiormente, ove colora a 236 braccia quella *Pennatula Encrinus* che è divenuta l'*Umbellularia Groenlandica* di Lamarck.

---

(1) Dictionn. Class. d'Hist. Nat. t. 10. p. 409.

A confermare maggiormente il sin qui detto aggiungerò quanto riferisce il sig. Jacquemin (1) nelle sue Ricerche sullo sviluppo degli esseri organizzati. Ha esso osservato le trasformazioni successive che si operano nel *vitellus*, il quale trovasi in un movimento continuo di rotazione sopra se stesso, ed in guisa da rendere ognora più visibile la forma del giovane animale. Avendo seguito giornalmente il lento periodo dello sviluppo nell'embrione della *Planorbis cornea* ha osservato che dieci giorni dopo la deposizione dell'uovo incominciano a manifestarsi le prime tracce di una conchiglia che inviluppava interamente l'animale sotto la forma di una pellicola trasparente e membranosa. Ma quando l'animale ha lasciato l'uovo, le molecole successive, che debbono renderla più solida, perdono la loro trasparenza e divengono opache, e perciò non è più dato di distinguere gli organi centrali dell'animale, che prima vedevansi agevolmente. Dal colore bruno-cupo che acquista la conchiglia ripete esso la cagione di questa opacità. Avvenendo adunque la colorazione nel tempo in cui l'animale trovasi ancora allo stato di embrione, tre fatti risultano in conferma di quanto si è fino ad ora accennato, e sono che fino dall'origine la conchiglia inviluppa interamente l'animale; che il suo ingrandimento non si opera per una meccanica sovrapposizione; che finalmente la colorazione è puramente una emissione organica, e non un inorganico e casuale trasudamento. E quanto ai primi due oggetti le osservazioni recenti del sig. Van Beneden (2) concorrono a confermarli. Egli è vero che questi afferma che in tale epoca la conchiglia ha la forma di quella dell'argonauta. Ma siccome l'animale nello stato di embrione non ha per anche tutti i suoi organi sviluppati ed è agitato da un movimento continuo di rotazione sopra se stesso, perciò non è inverisimile che questo movimento influisca poi sulla forma dell'animale, e quindi su quella della conchiglia, che trovasi allora in uno stato di mollezza. Infatti, comunque ne dissenta Jacquemin, l'illustre Carus opina che le circonvoluzioni della conchiglia siano le tracce dei movimenti di rotazione dell'embrione, che si sono poi solidificate (3). E quanto al coloramento,

(1) Jacquemin. Mém. contenant l'Hist. du développement du *Planorbis cornea*.

(2) Institut. 1841, n.° 378.

(3) Merita molta considerazione una specie di Elice per la quale il signor Gray ha istituito un nuovo genere sotto il nome di *Streptaxis*, rimarchevole per una sorta di distorsione

l'osservazione suenunciata non è che la conferma di quanto aveva affermato Klein, il quale paragona un tale fenomeno a quello che si opera pel coloramento delle farfalle e dei bruchi. Vuole quindi che dall'uovo stesso si sviluppino i colori specificamente proprii alla natura dell'animale, e che per mezzo di sottilissime fibre s'introducano nella conchiglia, il cui coloramento si operi dalla natura in quella guisa stessa con cui coloransi negli altri corpi la cute, i peli, le piume ed altro. Se adunque sino dallo stato di embrione l'animale nasce ricoperto interamente dalla sua conchiglia, il suo corpo, compreso il collo, non può rimanere giammai allo scoperto; e se inoltre si è supposto che dalle glandule del collo si svolga la materia calcare per la formazione della conchiglia, non si potrà più concepirne la pressione contro i margini dell'apertura, come supponeva Réaumur. Non potrà perciò la formazione della conchiglia ed il suo coloramento che essere l'effetto di una diretta emissione di un fluido dagli organi dell'animale. Anche molte Ostriche presentano talvolta un bel colore verde che Gaillon attribuiva ad un *Vibrio* da lui scoperto, che perciò denominò *ostrearius*, e Bory

---

de' giri della spira. L'asse non è più perpendicolare al piano dei giri della spira stessa, di cui gli ultimi due o tre si distendono e si allungano obliquamente, rendendosi piatto l'ultimo nella parte inferiore. Il sig. De la Saussaye, che riferisce questo fatto, opina che questi Molluschi giunti che siano ad un certo grado del loro accrescimento abbandonino nella formazione della loro conchiglia l'andamento solito, ed in generale molto regolare e proprio di questa classe. Una tale spiegazione totalmente ipotetica non mi sembra dare alcuna ragione plausibile del fenomeno. Nè a mio avviso potrebbe considerarsi come una anomalia ciò che è particolare non ad una specie, ma bensì alla riunione di molte specie, come annunzia Gray. E non potrebbe all'opposto essere una conseguenza di alcuno fra quei movimenti volontarii, dai quali, secondo Carus, è agitato l'animale, e che essendo particolare a queste Elici le faccia deviare dalla forma ordinaria, allorchè trovansi nello stato di mollezza? Nè può supporsi una tale deviazione della conchiglia un effetto della conformazione organica del corpo del Mollusco, mentre il sig. Souleyet, il quale ha avuto agio di osservare e di disegnare l'animale di una nuova specie del genere *Streptaxis* sunnominato, non vi ha potuto scuoprire, almeno nei caratteri esteriori, alcuna differenza o alterazione, a segno che non troverebbe giustificata la creazione di un nuovo genere per questa riunione di Elici. Comunque sia però di un tale sentire, mi sembra che questo fatto escluda la emissione puramente casuale della materia calcare dalle glandule del collo, e che invece l'azione volontaria soltanto dell'animale produca quella deviazione della conchiglia dal tipo comune, nulla presentando la sua organizzazione che giustifichi l'accennata alterazione, e molto meno l'indizio di una sovrapposizione di parti. Quindi potrebbesi con maggiore probabilità rendere confermata la natura organica della conchiglia, non che lo stretto rapporto sempre più evidente di questa con l'animale. Si consulti su tale proposito la *Revue Zoologique par la Société Cuvièrienne*, n.° 4. 1841. pag. 98.

DE S. VINCENT alla *materia verde* di PRIESTLEY. Ma recenti osservazioni del sig. VALENCIENNES (1) hanno mostrato l'insussistenza di questa e di altre spiegazioni che sonosi date sin qui, e lungi che un tale coloramento derivi da una materia introdottasi dal di fuori nella conchiglia dell' Ostrica, si è all' opposto convinto appartenere ad una materia animale distinta da tutte le sostanze organiche verdi fin qui esaminate. Esso opina che un tale coloramento sia dovuto ad un effetto particolare della bile, e perciò all'effetto di una secrezione particolare, e di una interna emissione degli organi corrispondenti. Quel fluido colorante, che come si è detto, è contenuto da alcuni Molluschi in serbatoi speciali, viene emesso dall'animale a sua volontà, e per un oggetto anche determinato. È noto come le Seppie, le Loligini lo emettano onde con intorbidare l'acqua, nella quale soggiornano, evitare le insidie che loro tendono i nemici. Se esistono organi pei quali emanasi per lo scopo accennato, e se ne esistono altri per lo sviluppo di una materia calcare per la formazione della conchiglia, non può sembrare che assai verosimile la esistenza ancora di organi, dai quali si sviluppi un fluido diretto a colorirla.

Dimostrata poi l'esistenza di un pigmento colorante contenuto entro cavità sparse su tutta la superficie dell' epidermide, e perciò di organi secretorii, rimarrà spiegata pur anche la regolarità con la quale i colori sono distribuiti alla superficie delle conchiglie. Se l'accrescimento di queste siegue passo passo quello della superficie cutanea sottostante, ciò null' altro prova, se non che per esso conservasi e si estende quella regolarità stessa che già esisteva per la simmetrica distribuzione degli organi cromofori attribuitagli nel piano della sua organizzazione, ma non mai che per tale suo accrescimento gli pervenga una regolarità che per se stessa non avesse prima posseduto. Dallo sviluppo perfetto dell'animale ne nascerà l' incremento nella vivacità dei colori, o potrà avvenire che se ne rendano visibili alcuni altri, de' quali l'età giovane, o la debolezza dell' individuo avesse ritardato l'apparizione. Ma la loro distribuzione rimarrà sempre la stessa. Sia pure che l'organizzazione secretoria di tutta la superficie cutanea non sia la stessa, e sia varia lungo la sua estensione. Ma siccome il piano dell'organizzazione

(1) Institut. 1841, n.° 378.

è il medesimo per tutti gl' individui della specie, perciò ne nascerà sempre una pari distribuzione dei colori a norma della varietà che presenta la secrezione. Non è però che talvolta o per affezione morbosa dell'animale, o per cause puramente esteriori l'embrione non possa andar soggetto ad una qualche alterazione ne' suoi tessuti da modificare in qualche parte la sua condizione all'esterno, e perciò anche nei colori. Ma siccome questa pure è la sorte cui possono andar soggetti gli animali tutti di qualunque siasi classe, senza che perciò gl' individui affetti da tale alterazione formino una eccezione ragionevole al piano generale prescritto dalla natura, perciò se una conchiglia, conservando tutti i suoi caratteri principali, solo varierà in qualche lieve parte nel suo colore, offrirà bensì l'esempio di una modificazione accidentale sofferta dall'animale nell'atto del suo sviluppo o del suo accrescimento, ma tale deviazione parziale non avrà mai forza di distruggere quella organica e simmetrica distribuzione dei colori che è propria della specie, e che perciò si osserva costantemente in tutti gli altri individui. E che altro sono le anomalie se non qualunque siasi particolarità offerta da un essere organizzato, il quale si allontana in qualsivoglia modo dal tipo specifico? Vi sono alcuni individui che possono presentare alcune differenze meramente accidentali sotto varii rapporti, ed anche nel colore, e ciò o per l'età, o per la località, o per altre ragioni, senza che una tale differenza formi un obbietto fondato contro le regole generali dell'organizzazione, e senza che si propaghi per la via della generazione, facendo anzi ritorno al tipo della specie. Sarà questa una lieve anomalia, una varietà, la quale non forma eccezione alcuna positiva a quanto è stato prescritto dalla natura. Ciò dovrà dirsi degli organi coloranti la superficie delle conchiglie. Le cause accennate potranno apportare una qualche modificazione leggiera nei colori; ma ciò non proverà mai contro la loro distribuzione simmetrica e costante in tutti gl' individui, e molto meno contro la esistenza degli organi che la producono, che Poli aveva già annunziato, e che Sangiovanni con osservazioni dirette ha confermato.

Tali sono le congetture che ardisco di sottoporre al giudizio dei Malacologisti, e che tendono a confermare l' opinione da me più volte ripetuta in riguardo alla natura organica della conchiglia, che Marsigli, Hérissant, Klein, e Poli hanno sostenuta, senza che l' opinione contraria di Réaumur, comunque seguita da moltissimi

scrittori, abbia potuto, a mio avviso, abbattere la forza delle osservazioni che i primi hanno proclamato. Spetterà ad essi il decidere se io abbia raggiunto lo scopo cui ho sempre mirato, e quale valore possa attribuirsi a quanto per me si è ora affermato. Pago se avrò richiamata l'attenzione dei Zoologi sopra un argomento così interessante, e se li avrò eccitati ad istituire osservazioni positive, sole valevoli a togliere ogni dubbiezza. Che se tali miei pensamenti non fossero giudicati sufficienti a rendere ferma la tesi da me soltanto proposta, si vorrà almeno consentire con Morveau che « nous sommes » des apprentifs de la nature, qui tâchons de pénétrer dans le sanc- » tuaire des ses lois par des chemins divers. Celui qui s'égare, avait » également dessein d'y parvenir, que celui qui atteint son but ».

MÉMOIRE

SUR LA CHALEUR DES GAZ PERMANENS

PAR Mr J. PLANA

Lu dans la séance du 8 mai 1842.

§ I.

La question que j'entreprends de traiter dans ce Mémoire est une de celles qui ont puissamment contribué à mettre en évidence l'enchaînement entre les vérités physiques et mathématiques. Laplace l'a développée le premier dans le XII^ème^ Livre de sa Mécanique Céleste avec une supériorité de vues qui honore son génie. La partie de cette théorie qui a un rapport plus intime avec le sujet de cet écrit, a été ensuite perfectionnée et étendue par Poisson dans un de ses Mémoires publié dans le Tome XXIII des Annales de Physique et de Chimie, et reproduit, dix années plus tard, avec quelques changemens, dans le second Volume de son Traité de Mécanique. Le mouvement imprimé par ces deux grands Géomètres à cette branche importante des Sciences Physico-Mathématiques a donné lieu à d'autres travaux, dignes du plus vif intérêt, qui se distinguent par l'heureuse influence qu'ils ont exercée sur d'autres recherches faites pour agrandir la sphère de la Philosophie naturelle.

Dans les recherches de ce genre, les théories ne suffisent pas; il faut aussi consulter les expériences. A cet égard, on pourra lire dans plusieurs Traités de Physique les détails de celles qui ont été faites, soit pour vérifier et connaître les limites des principes adoptés, soit

pour déterminer les constantes qui entrent dans la composition de quelques formules particulières, déduites de la théorie générale d'après les hypothèses qui ont paru plus ou moins conformes à l'état réel des choses.

C'est en concentrant sur chaque question de la Physique-Mathématique toutes les ressources qu'offrent l'Analyse, la Mécanique, et les données expérimentales, qu'on peut espérer d'en avoir une solution conforme aux phénomènes ; ou, du moins, de bien établir les équations et conditions auxquelles on doit satisfaire pour y parvenir par de nouveaux efforts.

Je ne puis rien ajouter aux expériences qui ont été faites ; mais j'ai cru utile de reprendre cette question de Physique-Mathématique sous un point de vue purement théorique pour y ajouter plusieurs nouvelles formules avec des développemens propres à mieux éclairer la comparaison de la théorie avec les résultats de l'observation.

Le rapprochement de mes formules avec celles données par d'autres auteurs fournira, je pense, une explication simple relativement à quelques points, qui, considérés autrement, pourraient devenir un sujet de discussion. C'est ainsi, par exemple, que j'ai ramenée à sa véritable signification une formule de M^r^ Ivory, à laquelle lui-même et Dulong paraissent avoir attribuée une étendue qu'elle ne comporte pas. On verra que mes équations renferment, comme cas particulier, une formule donnée par M^r^ Clapeyron dans la page 167 du XXIII^ème^ Cahier du Journal de l'École Polytechnique pour exprimer la quantité de chaleur d'un gaz permanent.

La brièveté de ce préambule ne me permet pas de donner ici une idée assez claire sur les réflexions que j'ai faites pour expliquer quelques particularités de la vapeur aqueuse.

En composant cet écrit, la succession des idées m'a fait retrouver quelques vues que j'avais eues autrefois sur une matière analogue. Alors, j'ai voulu relire deux lettres, que Laplace m'avait fait l'honneur de m'écrire en 1822 et 1823 sur ce même sujet, et en les comparant avec ce qu'il en a publié lui-même, il m'a paru qu'elles avaient encore un assez grand intérêt pour faire approuver le parti que je prends de les publier dans ce Mémoire.

L'époque actuelle étant sur-tout remarquable par la marche rapidement progressive des Sciences exactes, on sent chaque jour, que tout

auteur est forcé de s'avouer à lui-même la grande difficulté d'être instruit de tous les travaux antérieurs dignes d'être pris en considération, qui ont été publiés dans les langues différentes sur le sujet particulier qu'il entreprend de traiter. En conséquence, pour prévenir toute réclamation sur ce point, je prie les lecteurs de ce Mémoire de vouloir bien être persuadés, que les omissions ou réticences qu'ils pourraient y remarquer comme contraires aux droits déjà acquis par d'autres auteurs sont, de ma part, tout-à-fait involontaires.

§ II.

Soient p, ρ, θ la pression, la densité, et la température d'un gaz permanent quelconque. Conformément à l'exacte définition donnée par Poisson de ce qu'on doit entendre par *quantité de chaleur* nous nommerons, comme lui, q l'excès de la quantité de chaleur contenue dans un gramme de gaz sur celle que ce gramme renferme à la température zéro, sous une pression barométrique de $0^m,76$. D'après cela, si on suppose le gaz parfaitement sec, c'est-à-dire sans mélange d'aucune vapeur, on a l'équation

$$(1) \ldots\ldots\ldots \quad p = k\rho(1+\alpha\theta);$$

où α a la même valeur 0,00375 pour tous les fluides élastiques; les températures θ étant mesurées en degrès du thermomètre centigrade. La lettre k désigne un coefficient formé par le produit de la gravité et de la hauteur (en mètres) de la colonne du même gaz, capable de balancer la pression barométrique de $0^m,76$ avec la densité correspondante à $\theta = 0$. La pression p ainsi calculée sera relative à l'unité de surface.

Si le gaz n'était pas parfaitement sec, le coefficient k serait variable, et devrait être remplacé par

$$(2) \ldots\ldots\ldots \quad k' = \frac{k}{1-\mu.\frac{a}{h}};$$

où a désigne la tension de la vapeur correspondante à la température θ,

et h la tension du gaz qui répond à la pression p : le coefficient μ doit être déterminé par l'expérience. On sait, par exemple, que pour l'air atmosphérique mêlé de vapeur aqueuse au *maximum* de densité, on peut prendre $\mu=\frac{3}{8}$ et $k=(7951^{m},12)G$, en désignant par G la force accélératrice de la gravité.

Dans ce cas on peut employer la formule empirique

$$(3)\ \ldots\quad a=0^{m},76.10^{-A(100-\theta)-B(100-\theta)^{2}},$$

dans laquelle,

$$A=0,0153728\ ;\qquad B=0,0000673.$$

De sorte que, dans la formule (1) on pourra faire

$$(4)\ \ldots\quad k=\frac{(7951^{m},12)G}{1-\frac{3}{8}\cdot\frac{0^{m},76}{h}.10^{-A(100-\theta)-B(100-\theta)^{2}}},$$

lorsque il sera question d'exprimer la pression de l'air atmosphérique en fonction de sa densité et de sa température.

En appliquant l'équation (1), il ne faut pas perdre de vue qu'elle a été établie d'après l'expérience seulement et dans une étendue limitée. Dès qu'on voudra dépasser certaines limites de température ou de densité, cette circonstance devra être prise en considération afin d'éviter des conséquences illusoires qui seraient démenties par une preuve directe si elle devenait possible. On sait, par exemple, que l'acide carbonique assez comprimé et assez refroidi pour devenir liquide, ou sous la forme de flocons de neige, redonne par sa dilatation une vapeur telle, que l'équation (1) cesse de lui être applicable sans modification.

C'est sur-tout à l'égard des températures très-basses et des densités très-petites que cette équation a besoin de vérification. Sans cela, les argumens manquent pour admettre, que, à la température $\theta=-\frac{1}{\alpha}=-266^{\circ},67$, l'air atmosphérique et tous les gaz perdent entièrement leur ressort et prennent une forme qui pourrait être liquide ou solide, et même pulvérulente suivant l'énergie des forces moléculaires

soit attractives soit répulsives, qui dans ce nouvel état développent leur action.

Quoiqu'il en soit, j'adopterai ici l'ancien coefficient de la dilatation des gaz : il sera facile de faire subir aux résultats ainsi calculés les modifications dues à un changement dans ce nombre. Car, d'après l'ensemble des expériences faites, il y a peu d'années, par feu Mr Rudberg à Upsal, et répétées à Berlin par Mr Magnus, et récemment à Paris par Mr Regnault (*), il paraît prouvé que pour l'air atmosphérique sec on doit prendre $\alpha = 0{,}003665$ au lieu du coefficient de Mr Gay-Lussac. De plus, on devrait cesser de regarder ce coefficient comme absolument le même pour tous les fluides élastiques. En outre, les expériences de Mr Regnault sur les gaz plus ou moins comprimés semblent établir le fait, encore plus important par ses conséquences, que ce coefficient n'est pas tout-à-fait indépendant de la densité primitive du gaz. Je vois qu'on peut représenter les résultats des expériences relatives à l'air atmosphérique, rapportés dans la page 596 du Tome 14 des *Comptes rendus* par deux termes de la forme $\alpha + \beta\rho$, en prenant $100.\alpha = 0{,}365343$; $100.\beta = 0{,}0011575$. Cependant, pour ne point compliquer les formules que je donne dans ce Mémoire, j'ai supposé $\beta = 0$: mais là, où on croirait indispensable la considération de ce coefficient, on pourra en tenir compte d'après les mêmes principes théoriques.

§ III.

La quantité q est une fonction des trois variables p, ρ, θ ; c'est-à-dire que l'on a

$$q = \text{fonct:}(p, \rho, \theta) ;$$

et il faut entendre que l'unité propre à sa mesure est la chaleur nécessaire pour élever de zéro à un degré du thermomètre centigrade la température d'un gramme de glace déjà amené à l'état liquide. La quantité q ainsi évaluée étant divisée par 75 donnera la quantité pondérale (en grammes) de glace pilée, à la température zéro, qui peut être fondue (sans changement dans sa température) par un gramme de gaz

(*) Voyez pages 5 et 930 du Tome IV des Annales de Chimie et de Physique 3ème Série.

en se refroidissant dans le calorimètre d'un degré centigrade. Le quotient que nous venons d'indiquer exprime des unités conformes à la définition de l'unité de chaleur donnée par Poisson dans la page 9 de sa *Théorie Mathématique de la Chaleur*, où il dit: « Je prendrai pour » unité de chaleur la quantité de cette substance impondérable néces- » saire pour réduire en eau, à la température zéro, un gramme de » glace à la même température ». La conversion des quantités de chaleur exprimées par la première unité en unités de celle-ci est fondée sur le fait, qu'un gramme de glace pilée à la température zéro, et un gramme d'eau à 75 degrès du thermomètre centigrade constituent, par leur mélange, deux grammes d'eau liquide à la température zéro. Conformément à la définition de Black, cela revient à prendre pour unité de chaleur le calorique de fluidité de la glace. C'est sans doute par une pure méprise, que Poisson, dans le Tome 23 des Annales de Physique et de Chimie (p. 348) et dans la page 653 du second Volume de sa Mécanique, prescrit d'opérer cette même conversion en *multipliant* au lieu de diviser par 75.

Comme les trois variables p, ρ, θ sont liées par l'équation (1), on pourra toujours réduire la fonction q aux deux variables p et ρ seulement, ce qui revient à dire, que

$$(5) \ldots\ldots\ldots \quad q = f(p, \rho);$$

ou bien, en éliminant p, on pourra écrire

$$(6) \ldots\ldots\ldots \quad q = f\left(k\rho(1+\alpha\theta), \rho\right);$$

et en éliminant ρ, on aura

$$(7) \ldots\ldots\ldots \quad q = f\left(p, \frac{p}{k(1+\alpha\theta)}\right).$$

Dès que la forme de la fonction f sera connue, il faudra employer la formule (7) pour exprimer la loi de la quantité q, relative à un gaz soumis à une *pression constante*, et il faudra employer la formule (6) pour exprimer la loi de la quantité q relative au même gaz maintenu à une *densité constante*.

Ces deux lois, considérées par rapport à la température θ seulement,

seront, en général, fort différentes dans leur composition ; mais elles ne sauraient perdre le caractère qui leur est inhérent, de devenir identiques lorsque on les ramène à la forme de l'équation (5). Ainsi, en supposant connues et respectivement représentées par $c_1 d\theta$ et $c d\theta$ les différentielles des formules (6) et (7) prises par rapport à θ, il est manifeste que les intégrales $\int c_1 d\theta$, $\int c d\theta$ conduiraient à deux fonctions de θ susceptibles de devenir identiques par l'élimination de θ à l'aide de l'équation (1). On conçoit par là que ces deux intégrations doivent être évitées, lorsque la forme de la fonction f est connue: autrement, on pourrait rencontrer des difficultés de Calcul intégral, qui, dans le fond, seraient plus apparentes que réelles.

En supposant l'équation (5) résolue par rapport à p on aurait un résultat de la forme

$$(8) \ldots\ldots\ldots \quad p = \varphi(q, \rho) :$$

mais dans cet état de généralité on ne peut tirer de là aucune conséquence sans faire des hypothèses sur la constitution de la fonction φ. Si on admet, par exemple, qu'elle est du nombre de celles qui se forment par le produit $\Gamma(q).\psi(\rho)$ de deux fonctions qui contiennent séparément, une, la seule variable q, et l'autre la seule variable ρ, on pourra, en supposant d'ailleurs connue la fonction $\psi(\rho)$ de la densité, tirer de là la loi de la force élastique p, dans le cas particulier, où la quantité q de chaleur demeurerait invariable, ainsi que cela a lieu (au moins par approximation) lorsque les variations de densité se succèdent avec une très-grande rapidité. Car, alors on peut faire $\Gamma(q) = A$, et regarder A comme une quantité constante dans l'équation $p = A\psi(\rho)$. Cela revient à dire, que, en nommant ϖ la pression correspondante à la densité D, on a $\varpi = A\psi(D)$, et

$$(9) \ldots\ldots\ldots \quad p = \varpi . \frac{\psi(\rho)}{\psi(D)} .$$

En substituant cette valeur de p dans l'équation (1) on aurait, pour déterminer la température correspondante, l'équation

$$(10) \ldots\ldots\ldots \quad 1 + \alpha\theta = \frac{\varpi}{k\rho} . \frac{\psi(\rho)}{\psi(D)} .$$

Pour comparer deux pressions consécutives p et p', correspondantes aux densités ρ, ρ' et aux températures θ, θ', ces deux dernières équations donnent

$$(11) \ldots\ldots\ldots \quad p' = p \cdot \frac{\psi(\rho')}{\psi(\rho)} ;$$

$$(12) \ldots\ldots \quad \frac{1+\alpha\theta'}{1+\alpha\theta} = \frac{\rho}{\rho'} \cdot \frac{\psi(\rho')}{\psi(\rho)} = \frac{\rho}{\rho'} \cdot \frac{p'}{p} .$$

Telles seraient, suivant l'hypothèse faite à l'égard de la fonction φ, les formules propres à déterminer en fonction de la densité la pression et la température, lorsque il n'y a aucune déperdition de calorique, ni par rayonnement, ni par communication, dans l'acte de la condensation ou de la dilatation d'un gaz. C'est ce qui aurait lieu s'il était possible de le maintenir renfermé dans un vase dont les parois seraient imperméables à la chaleur.

On voit par la formule (12), que le produit $\frac{\rho}{\rho'} \cdot \frac{p'}{p}$ ne peut se réduire à l'unité, qu'après avoir laissé le temps au fluide condensé ou dilaté de reprendre sa température primitive : et il est bien connu, que la loi de Mariotte et Boyle ne peut être vraie qu'avec cette restriction. Autrement, la formule (11) donne une loi différente. Et si on pouvait ici accorder *a priori*, que la loi la plus simple est celle de la nature, on supposerait

$$\psi(\rho) = \beta \cdot \rho^m ;$$

β étant un coefficient constant, ainsi que l'exposant m; ce qui donnerait

$$(13) \ldots\ldots\ldots \quad p' = p \left(\frac{\rho'}{\rho}\right)^m .$$

La seule généralité du langage algébrique suffit, quelquefois, pour offrir les lois qui sont les plus simples; mais il faut savoir en développer les conséquences plus ou moins composées afin de choisir celles qui ont le double avantage d'être plus concluantes et plus faciles à vérifier par l'expérience.

§ IV.

Je reprends maintenant la considération de l'équation (5) pour exposer les principes qui doivent guider le Physicien et le Géomètre dans la détermination de la fonction $f(p, \rho)$.

En prenant la différentielle complète de q, on a

$$dq=\left(\frac{dq}{dp}\right)dp+\left(\frac{dq}{d\rho}\right)d\rho=\frac{d.f(p,\rho)}{dp}dp+\frac{d.f(p,\rho)}{d\rho}d\rho\ :$$

donc en supposant la *pression* p *constante*, ou $dp=0$, nous avons à la fois

$$dq=\left(\frac{dq}{d\rho}\right)d\rho\ ; \qquad k\,d\rho(1+\alpha\vartheta)+k\alpha\rho\,d\vartheta=0\ ;$$

d'où l'on tire

$$dq=-\left(\frac{dq}{d\rho}\right)\frac{\alpha\rho}{1+\alpha\theta}.d\theta=-\frac{k\alpha\rho^2}{p}\left(\frac{dq}{d\rho}\right)d\vartheta\ .$$

Maintenant, si on suppose la *densité* ρ *constante*, ou $d\rho=0$, nous avons à la fois

$$dq=\left(\frac{dq}{dp}\right)dp\ ; \qquad dp=\alpha k\rho.d\vartheta\ ;$$

c'est-à-dire

$$dq=\left(\frac{dq}{dp}\right)\alpha k\rho.d\vartheta\ .$$

Il suit de là que en posant

$$(14)\ \ldots\ldots\ c=-\frac{\alpha k.\rho^2}{p}\left(\frac{dq}{d\rho}\right)\ ,$$

$$(15)\ \ldots\ldots\ c_1=\alpha k\rho\left(\frac{dq}{dp}\right)\ ;$$

on a $dq=c\,d\vartheta$ ou $dq=c_1 d\theta$ pour les variations différentielles de la quantité q, suivant qu'on suppose constante, ou la pression, ou la densité de la masse gazeuse, pendant qu'elle est soumise à une action

capable de l'échauffer ou de la refroidir. Ces deux expressions analytiques de c et c_1 constituent la meilleure définition de la *Chaleur spécifique* des gaz dans l'un ou l'autre des deux états dont il est ici question.

Il ne faut pas perdre de vue, que les résultats moyens des expériences faites avec des calorimètres donnent effectivement des quantités conformes à cette définition. Il est vrai que les variations de température n'y sont pas de la petitesse voulue par la signification attachée ici à $d\theta$: mais en partageant l'accroissement fini $\delta\theta$ de température (qui ne serait pas fort considérable) en un nombre n assez grand de parties, on a $\delta\theta = n\,d\theta$. Donc en désignant par $A\,d\theta$, $A'\,d\theta$, $A''\,d\theta$, ... $A^{(n-1)}\,d\theta$ les variations différentielles correspondantes de la variation finie δq, on aura l'équation

$$\delta q = (A + A' + A'' \ldots + A^{(n-1)})\,d\theta ;$$

d'où l'on tire

$$\delta q = \frac{(A + A' + A'' \ldots + A^{(n-1)})}{n}\,\delta\theta ;$$

ou bien $\delta q = c\,\delta\theta$, en désignant par c la valeur moyenne des quantités différentes A, A', A'', ... $A^{(n-1)}$.

Si la quantité q était donnée directement en fonction des deux variables p et θ, il faudrait d'abord remplacer θ par sa valeur $\theta = \frac{p - k\rho}{\alpha k \rho}$, avant de former les expressions de c et c_1, conformément aux formules (14) et (15). Mais, il est aisé de transformer celles-ci de manière à pouvoir opérer sur la fonction même de p et θ qui représente la valeur de q.

En effet ; en considérant q comme fonction de p et ρ, on a

$$dq = \left(\frac{dq}{dp}\right) dp + \left(\frac{dq}{d\rho}\right) d\rho ;$$

et en considérant q comme fonction de p et θ, on a

$$dq = \left(\frac{dq}{dp}\right)' dp + \left(\frac{dq}{d\rho}\right)' d\rho ;$$

où l'accent marque la différence de la conception et celles des valeurs absolues des coefficients aux différences partielles. Ces deux valeurs de dq devant être parfaitement égales, on a

$$\left(\frac{dq}{dp}\right)dp+\left(\frac{dq}{d\rho}\right)d\rho=\left(\frac{dq}{dp}\right)'dp+\left(\frac{dq}{d\theta}\right)'d\theta\ :$$

mais,

$$d\rho=d.\frac{p}{k(1+\alpha\theta)}=\frac{1}{k}.\frac{dp}{1+\alpha\theta}-\frac{\alpha}{k}.\frac{p\,d\theta}{(1+\alpha\theta)^2}\ :$$

donc en substituant cette valeur, et comparant ensuite les coefficients de dp et $d\theta$, on aura

$$\left(\frac{dq}{dp}\right)=\left(\frac{dq}{dp}\right)'+\frac{(1+\alpha\theta)}{\alpha p}\left(\frac{dq}{d\theta}\right)'\ ,$$

$$\left(\frac{dq}{d\rho}\right)=-\frac{k(1+\alpha\theta)^2}{\alpha p}\left(\frac{dq}{d\theta}\right)'\ ;$$

d'où l'on tire

$$(14)'\ \ldots\ldots\ c=\left(\frac{dq}{d\theta}\right)'\ ,$$

$$(15)'\ \ldots\ldots\ c_1=\left(\frac{dq}{d\theta}\right)'+\frac{\alpha p}{1+\alpha\theta}\left(\frac{dq}{dp}\right)'\ .$$

Si, au lieu de considérer q comme fonction de p et θ, on voulait considérer la même quantité comme fonction des deux variables ρ et θ, on aurait de la même manière

$$\left(\frac{dq}{dp}\right)dp+\left(\frac{dq}{d\rho}\right)d\rho=\left(\frac{dq}{d\rho}\right)''d\rho+\left(\frac{dq}{d\theta}\right)''d\theta\ :$$

de là et de l'équation

$$dp=k\,d\rho(1+\alpha\theta)+k\alpha\rho\,d\theta$$

on tirera

$$(16) \ldots\ldots \left(\frac{dq}{dp}\right)=\frac{1}{\alpha k\rho}\left(\frac{dq}{d\theta}\right)'',$$

$$(17) \ldots\ldots \left(\frac{dq}{d\rho}\right)=\left(\frac{dq}{d\rho}\right)''-\frac{(1+\alpha\theta)}{\alpha\rho}\left(\frac{dq}{d\theta}\right)'';$$

et par conséquent

$$(14)'' \ldots\ldots c=\left(\frac{dq}{d\theta}\right)''-\frac{\alpha\rho}{1+\alpha\theta}\left(\frac{dq}{d\rho}\right)'',$$

$$(15)'' \ldots\ldots c_1=\left(\frac{dq}{d\theta}\right)''.$$

Si, au lieu de la densité on voulait introduire le volume, il faudrait remarquer, que ρ et D étant les densités correspondantes aux volumes v et U successivement occupés par la même masse de gaz, on a l'équation

$$(18) \ldots\ldots \frac{\rho}{D}=\frac{U}{v},$$

et par conséquent

$$(1)' \ldots\ldots p=\frac{kDU}{v}(1+\alpha\theta),$$

au lieu de l'équation (1).

De sorte que l'équation (5) reviendra à dire, qu'on a

$$(5)' \ldots\ldots q=f\left(p, \frac{DU}{v}\right).$$

Soit

$$dq=\left(\frac{dq}{dp}\right)'''dp+\left(\frac{dq}{dv}\right)'''dv$$

la différentielle complète de cette expression de q : en l'égalant à celle de l'équation (5) après avoir remplacé $d\rho$ par $d\rho=-\frac{DU}{v^2}.dv$, on aura

$$\left(\frac{dq}{dp}\right)=\left(\frac{dq}{dp}\right)''' ; \qquad \left(\frac{dq}{d\rho}\right)=-\frac{v^2}{DU}\left(\frac{dq}{dv}\right)''' ;$$

et par conséquent ;

$$(14)'''\ldots\ldots\ c=\frac{\alpha k DU}{p}\left(\frac{dq}{dv}\right)''',$$

$$(15)'''\ldots\ldots\ c_1=\frac{\alpha k DU}{v}\left(\frac{dq}{dp}\right)'''.$$

Si on voulait considérer q comme fonction de v et ϑ, conformément à l'équation

$$q=f\left(\frac{kDU}{v}(1+\alpha\vartheta),\ \frac{DU}{v}\right),$$

on aurait, en représentant par

$$dq=\left(\frac{dq}{dv}\right)^{IV}dv+\left(\frac{dq}{d\vartheta}\right)^{IV}d\vartheta$$

sa différentielle complète ;

$$\left(\frac{dq}{dv}\right)^{IV}dv+\left(\frac{dq}{d\vartheta}\right)^{IV}d\vartheta=kDU\left(\frac{dq}{dp}\right)\left\{\frac{\alpha d\vartheta}{v}-\frac{(1+\alpha\vartheta)}{v^2}dv\right\}$$

$$-\frac{DU.dv}{v^2}\left(\frac{dq}{dp}\right);$$

d'où l'on tire ;

$$\left(\frac{dq}{dp}\right)=\frac{v}{k\alpha DU}\left(\frac{dq}{d\vartheta}\right)^{IV};$$

$$\left(\frac{dq}{dp}\right)=-\frac{v^2}{DU}\left(\frac{dq}{dv}\right)^{IV}-\frac{v}{\alpha DU}(1+\alpha\vartheta)\left(\frac{dq}{d\vartheta}\right)^{IV}.$$

En substituant ces valeurs dans les formules (14) et (15), on trouvera en ayant égard aux équations (18) et $(1)'$;

$$(14)^{IV}\ldots\ldots\ c=\left(\frac{dq}{d\vartheta}\right)^{IV}+\frac{\alpha v}{1+\alpha\vartheta}\left(\frac{dq}{dv}\right)^{IV},$$

$$(15)^{IV}\ldots\ldots\ c_1=\left(\frac{dq}{d\vartheta}\right)^{IV}.$$

A l'aide de ces différentes formules, on pourra toujours traduire en langage algébrique, et par l'algorithme des différences partielles, toutes les hypothèses que l'on voudra faire à l'égard du rapport, de la différence, ou de toute autre fonction des chaleurs spécifiques c et c_1.

En supposant $q = A + \frac{f(p)}{\rho}$, les formules (14) et (15) donnent

$$c = \frac{\alpha k \rho^2}{p} \cdot \frac{f(p)}{\rho^2} = \frac{\alpha k}{p} f(p) \; ;$$

$$c_1 = \alpha k \rho \cdot \frac{d.f(p)}{dp.\rho} = \alpha k f'(p) \; ;$$

d'où on tire

$$\frac{c}{c_1} = \gamma = \frac{f(p)}{p f'.(p)} \; .$$

On peut observer que cette hypothèse comprend, comme cas particulier, l'expression

$$q = A + \frac{B.p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}$$

qui a lieu en supposant *constant* le rapport γ des deux chaleurs spécifiques. Mais c'est le seul cas où les deux expressions

$$q = A + \frac{f(p)}{\rho} \; ; \qquad q = A + F\left(\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right)$$

peuvent rentrer l'une dans l'autre.

Laplace, dans son premier Mémoire sur la vitesse du son, lu le 12 décembre 1821 au Bureau des Longitudes et publié dans le Bulletin de la Société Phylomatique, supposait (p. 171) $q = \frac{f(p)}{\rho}$: ce qui analytiquement parlant est bien différent de l'hypothèse qui fait γ *constant*.

En posant $f(p) = Bp\{1 - \psi(p)\}$; où B désigne une constante arbitraire, les formules (14) et (15) donnent ;

$$q = A + \frac{Bp}{\rho}\Big(1 + \psi(p)\Big) ,$$

$$c = \alpha k B \{ 1 - \psi(p) \} ;$$

$$c_1 = \alpha k B \{ 1 - \psi(p) - p\psi'(p) \} .$$

Et ces formules reviennent à celles employées par Mr Mossotti. (Voyez Tome XXI. *delle Memorie della Società Italiana delle Scienze*). Toutefois il ne faut perdre de vue que Poisson, dans la page 10 de sa *Théorie mathématique de la Chaleur*, déclare son opinion sur cette hypothèse par ces mots : « on peut aussi présumer que la quantité c » demeure constante à toutes les températures dans les gaz qui sont loin » de la liquéfaction; mais l'expérience ne nous a encore rien appris de » certain à cet égard ».

L'équation (B) (posée dans le § suivant) étant écrite ainsi

$$\frac{d.\log{:}p}{\gamma} - d.\log{:}\rho = 0 ,$$

nous fait voir qu'elle est immédiatement intégrable en supposant que γ soit une fonction de $\log{:}p$. Donc en prenant

$$\frac{1}{\gamma} = \mu + \mu' \log{:}p + \mu'' \log{:}^2 p ,$$

on aura

$$\log{:}\rho = \mu \log{:}p + \frac{\mu'}{2}\log{:}^2 p + \frac{\mu''}{3}\log{:}^3 p + G ;$$

G étant une constante arbitraire.

Il suit de là que

$$q = F\left\{ \log{:}\rho - \mu \log{:}p - \frac{\mu'}{2}\log{:}^2 p - \frac{\mu''}{3}\log{:}^3 p \right\} ;$$

ce qui revient à l'hypothèse de Mr Mossotti (Voyez son Mémoire cité plus haut).

Comme l'équation $q = f(p, \rho)$ donne $p = \varphi(q, \rho)$, il est clair que l'on a à la fois les deux équations

$$dq=\left(\frac{dq}{dp}\right)dp+\left(\frac{dq}{d\rho}\right)d\rho\,;\qquad dp=\left(\frac{dp}{dq}\right)dq+\left(\frac{dp}{d\rho}\right)d\rho\,:$$

donc en substituant dans la première la valeur de dq donnée par la seconde, et égalant ensuite à zéro les coefficients de dq et $d\rho$ on aura

$$\left(\frac{dq}{d\rho}\right)=-\frac{\left(\frac{dp}{d\rho}\right)}{\left(\frac{dp}{dq}\right)}\,;\qquad\qquad \left(\frac{dq}{dp}\right)=\frac{1}{\left(\frac{dp}{dq}\right)}\,.$$

Maintenant, si l'on substitue ces valeurs dans les formules (14) et (15), il viendra

$$(14)^{\text{v}}\ldots\ldots\quad c=\frac{\alpha k\rho^{2}}{p}\cdot\frac{\left(\frac{dp}{d\rho}\right)}{\left(\frac{dp}{dq}\right)}\,;$$

$$(15)^{\text{v}}\ldots\ldots\quad c_{1}=\frac{\alpha k\rho}{\left(\frac{dp}{dq}\right)}\,;$$

d'où l'on tire

$$\frac{c}{c_{1}}=\frac{\rho}{p}\cdot\left(\frac{dp}{d\rho}\right)\,,$$

pour l'expression du rapport des deux chaleurs spécifiques.

Si l'on fait l'hypothèse que l'équation $p=\varphi(q,\rho)$ soit de la forme

$$p=\rho^{2}\cdot\varphi_{1}(q)+\rho^{\frac{5}{3}}\cdot\varphi_{2}(q)\,,$$

on aura, en écrivant a au lieu de $\varphi_{1}(q)$ et b au lieu de $\varphi_{2}(q)$;

$$p=a\rho^{2}+b\rho^{\frac{5}{3}}\,:$$

c'est-à-dire l'expression de p donnée par Poisson dans le 20$^{\text{ème}}$ Cahier du Journal de l'École Polytechnique (pages 88 et 158). Cette formule donne

$$\left(\frac{dp}{d\rho}\right)=2a\rho+\frac{2}{3}\cdot b\rho^{-\frac{1}{3}}\,;$$

partant

$$\frac{c}{c_1}=\frac{2a\rho^2}{p}+\frac{2}{3}\frac{b\rho^{\frac{2}{3}}}{p}\ ;$$

ou bien

$$\frac{c}{c_1}=2\left\{\frac{p-b\rho^{\frac{2}{3}}}{p}+\frac{1}{3}\frac{b\rho^{\frac{2}{3}}}{p}\right\}\ ,$$

$$\frac{c}{c_1}=2\left\{1-\frac{2}{3}\frac{b\rho^{\frac{2}{3}}}{p}\right\}\ .$$

Mais

$$\rho=\frac{p}{k(1+\alpha\theta)}\ :$$

donc

$$\frac{c}{c_1}=2-\frac{4}{3}b.\frac{1}{k^{\frac{2}{3}}(1+\alpha\theta)^{\frac{2}{3}}.p^{\frac{1}{3}}}\ :$$

ce qui s'accorde avec la valeur de γ qu'on voit dans la page 89 du Volume que je viens de citer.

§ V.

Les premières notions sur la dilatation des gaz par la chaleur suffisent pour démontrer, que $cd\theta$ doit surpasser $c_1 d\theta$; c'est-à-dire que le rapport $\frac{c}{c_1}$ doit surpasser l'unité. Mais, ce rapport étant exprimé par une fonction des deux variables p et ρ, on conçoit qu'il demeure inconnu, si une condition, ou une hypothèse, n'offre pas le moyen de limiter au moins tout ce qu'il y a d'arbitraire dans la fonction f.

Admettons, pour un moment, que la loi de ce rapport soit connue par des observations directes : alors il faudra remarquer que, ayant identiquement

$$cp\left(\frac{dq}{dp}\right)+c_1\rho\left(\frac{dq}{d\rho}\right)=0\ ,$$

la question serait réduite à trouver q d'après l'équation

$$(A) \ldots\ldots \rho\left(\frac{dq}{d\rho}\right)+\gamma p\left(\frac{dq}{dp}\right)=0 ,$$

où

$$\gamma=\frac{c}{c_1} .$$

Cette équation appartient à la classe de celles qu'on nomme aux différences partielles du premier ordre : et comme elle est linéaire, sa combinaison avec l'équation

$$dq=\left(\frac{dq}{dp}\right)dp+\left(\frac{dq}{d\rho}\right)d\rho ,$$

donne

$$(A') \ldots. dq=\left(\frac{dq}{dp}\right)\left\{dp-\gamma p\frac{d\rho}{\rho}\right\} .$$

En vertu d'un principe fondamental connu, pour intégrer cette équation, il suffirait d'avoir l'intégrale complète de l'équation

$$(B) \ldots\ldots\ldots dp-\gamma.\frac{p}{\rho}d\rho=0 ,$$

qui est censée renfermer les deux variables p et ρ seulement, puisque on y regarde γ comme une fonction donnée explicitement entre ces mêmes variables. Or on sait que de toute nécessité il doit exister un facteur R capable de rendre le binome $dp-\gamma.\frac{p}{\rho}.d\rho$ une différentielle exacte.

Soit donc

$$R\left(dp-\gamma\frac{p}{\rho}d\rho\right)=d.\Pi(p,\rho) :$$

alors, l'équation (A') deviendra

$$dq=\frac{1}{R}\left(\frac{dq}{dp}\right)d.\Pi(p,\rho) ;$$

et de là on tire la conséquence que le facteur

$$\frac{1}{R}\left(\frac{dq}{dp}\right) ,$$

doit être lui-même une fonction de $\Pi(p, \rho)$: ce qui revient à dire que, en général, on doit avoir

$$(A'') \ldots\ldots\ldots q = F\left\{\Pi(p, \rho)\right\};$$

où la caractéristique F est arbitraire, et Π une fonction telle que l'équation

$$\Pi(p, \rho) = constante$$

satisfait complètement à l'équation (B).

L'équation (A'') étant celle qui peut toujours remplacer l'équation (5), on conçoit que, au lieu de l'équation (8), on pourra établir une équation de la forme

$$(A''') \ldots\ldots\ldots \Pi(p, \rho) = \Gamma(q),$$

où la fonction de q représentée par $\Gamma(q)$ demeurera arbitraire, même en supposant connu le rapport γ des deux chaleurs spécifiques définies plus haut.

Si on veut adapter la même analyse au cas où q est considéré comme une fonction de ρ et θ, il faudra remplacer dans l'équation (A') le coefficient $\left(\frac{dq}{dp}\right)$ par sa valeur donnée par l'équation (16), et on aura

$$dq = \frac{1}{k\alpha\rho}\left(\frac{dq}{d\theta}\right)''\left\{dp - \gamma p\frac{d\rho}{\rho}\right\};$$

mais

$$dp - \gamma p\frac{d\rho}{\rho} = k\,d\rho(1+\alpha\theta) - \gamma k\rho(1+\alpha\theta)\frac{d\rho}{\rho} + k\rho\alpha\,d\theta;$$

donc en substituant cette valeur on aura

$$dq = \left(\frac{dq}{d\theta}\right)''\left\{d\theta - (\gamma-1)\frac{(1+\alpha\theta)}{\alpha}\cdot\frac{d\rho}{\rho}\right\}.$$

Il suit de là et du principe rappelé plus haut, que pour avoir l'expression générale de q il suffit de savoir intégrer l'équation différentielle

$$(B') \ldots\ldots\ldots d\theta - \frac{(\gamma-1)}{\alpha}(1+\alpha\theta)\frac{d\rho}{\rho} = 0.$$

En désignant par R' le facteur qui rendrait ce binome une différentielle exacte entre les deux variables ρ et θ, on aurait pour q une expression analogue à celle de la formule *(A'')*.

L'équation *(B')* étant écrite ainsi;

$$(B'') \ldots\ldots\ldots \frac{\alpha d\theta}{1+\alpha\theta} = (\gamma - 1).\frac{d\rho}{\rho}$$

s'accorde avec celle que Poisson trouve dans son Mémoire *sur la vitesse du son*, imprimé dans la *Connaissance des Tems* pour l'année 1826, par des raisonnemens tout-à-fait différens (Voyez p. 264).

Mr Ivory a élevé des objections contre la justesse de cette équation dans deux de ses Mémoires publiés dans le *Philosophical Magazine* (Voyez Tom. 1er p. 254-55 et Tom. 2ème p. 245-47). Mais ces objections ont leur source dans le mode même que Poisson a employé pour parvenir à l'équation *(B'')*: si on avait suivi exactement les principes du Calcul intégral aux différences partielles, et non ceux du simple Calcul différentiel et intégral, on aurait d'abord compris que l'existence de l'équation *(B'')* est incontestable. Si ce Mémoire parvient à la connaissance de Mr Ivory, je pense qu'il me fera l'honneur d'accorder, que ses objections cessent d'avoir lieu en considérant la question sous le point de vue que je viens d'exposer.

Si, conformément au raisonnement de Laplace exposé dans les pages 107 et 108 du Vème Volume de sa Mécanique Céleste, et, avec plus de clarté, dans les pages 161 et 162 du Bulletin de la Société Philomatique pour l'année 1821, on admet que la faculté rayonnante d'un gaz soit proportionnelle à $\frac{p}{\rho}$, l'équation *(B)* nous fait voir, que la quantité q demeurant constante, on ne peut avoir $dq=0$ sans avoir en même temps; $d\left(\frac{p}{\rho}\right)=\frac{p\,d\rho}{\rho^2}(\gamma-1)$. Ce qui revient à dire que la compression d'un fluide élastique augmente nécessairement le rayonnement de ses molécules, puisque nous regardons $\gamma-1$ comme une quantité essentiellement positive.

Toutefois je ne dois pas dissimuler que Laplace ne regardait pas comme chose impossible d'avoir le rapport γ plus *petit* que l'unité; ce qui diminuerait le rayonnement au lieu de l'augmenter par la compression.

Il exprime cette opinion dans la page 129 du Tome V de la Mécanique Céleste. Et dans un de ses Mémoires publié en 1821 dans le Tome XVIII des Annales de Chimie et de Physique, je lis ces mots « plusieurs » observateurs ont cru remarquer une diminution de chaleur par une » augmentation de pression » (page 279).

L'équation *(B'')* offre le moyen de déterminer, par expérience, la quantité γ. En effet; cette équation assigne le rapport que doivent avoir entr'eux les accroissemens différentiels $d\vartheta$ et $d\rho$ pour que l'accroissement dq de chaleur soit *nul*. C'est ce qui aurait lieu par une légère compression du gaz effectuée avec une très-grande rapidité. Alors on a $dq=0$, et l'équation *(B'')* donne

$$(\mu) \ldots\ldots\ldots \gamma=1+\frac{\alpha d\vartheta}{1+\alpha\vartheta}\cdot\frac{\rho}{d\rho}\,.$$

Mais, d'après l'expérience décrite dans les pages 641 et 642 du second Volume de la Mécanique de Poisson on peut établir, avec une approximation suffisante, les deux équations

$$\frac{\rho+d\rho}{\rho}=\frac{p''}{p}\,,\qquad \frac{p'}{p''}=1+\frac{\alpha d\vartheta}{1+\alpha\vartheta}\,;$$

où p, p', p'' désignent trois pressions barométriques consécutives dont la mesure effective est possible. Donc en substituant ces valeurs, il viendra

$$(\mu') \ldots\ldots\ldots \gamma=1+\frac{(p'-p'')p}{(p''-p)p''}\,.$$

L'équation (1) donne

$$dp=kd\rho(1+\alpha\vartheta)+k\alpha\rho d\vartheta\,:$$

si la pression demeure la même dans le passage de ρ et ϑ à $\rho+d\rho$ et $\vartheta+d\vartheta$, on aura

$$0=kd\rho(1+\alpha\vartheta)+k\alpha\rho d\vartheta\,.$$

Donc si on fait en sorte que les quantités ρ et $d\rho$ soient ici les mêmes que celles qui entrent dans l'équation *(B'')*, il faudra nécessairement que cette dernière valeur de $d\vartheta$ soit différente et d'un signe contraire à celui qui affecte $d\vartheta$ dans l'équation *(B'')*. Soit $-d'\vartheta$ cette

valeur de $d\theta$: on aura

$$\frac{d\rho}{\rho} = \frac{\alpha d'\theta}{1+\alpha\theta} ;$$

et par conséquent

$$(\mu'') \ldots\ldots\ldots \gamma = 1 + \frac{d\theta}{d'\theta} .$$

Cette transformation de la valeur de γ rend plus sensible la quantité qu'elle représente.

Pour éviter toute obscurité il faut observer que je dispose ainsi

p	p'	p''
ρ	$\rho+d\rho$	$\rho+d\rho$
θ	$\theta+d\theta$	θ

les quantités relatives aux trois époques de l'expérience décrite par Poisson. De sorte que p , ρ , θ se rapportent à l'air qui a été raréfié dans le vaisseau fermé avant de commencer l'expérience de la condensation. La pression p' est celle de l'air *extérieur* prise par l'air intérieur au moment où la communication a été rétablie. Enfin p'' est la pression de l'air intérieur après la dissipation de la chaleur $d\theta$ produite par la compression. De cette manière la signification de toutes ces lettres devient conforme aux idées qui rattachent cette expérience avec la théorie.

Ainsi il faudra prendre

$$p = 0^{m},75269 ; \qquad p' = 0^{m},7665 ; \qquad p'' = 0^{m},762889$$

pour calculer la valeur de γ par la formule précédente.

Pour acquérir des notions plus étendues sur cette célèbre expérience il faut lire les pages 123-127 du V$^{\text{ème}}$ Volume de la Mécanique Céleste.

Pour avoir une idée précise sur le mode d'existence de la formule

$$\sqrt{2h\varepsilon.\frac{13,^{\text{mill.}}81}{10,^{\text{mill.}}197}} ,$$

qu'on voit dans la page 125, il faut observer, que le nombre $\frac{13,\ 81}{10,199} = 1,354$

tient ici la place du rapport γ des deux chaleurs spécifiques. Mais, LAPLACE, au lieu d'employer sa véritable expression telle qu'elle est donnée par le second membre de l'équation précédente désignée par (μ'), il faisait un raisonnement qui lui donnait

$$(\mu''') \ldots\ldots\ldots\ldots \gamma = \frac{p'-p}{p''-p} .$$

Effectivement, l'équation (μ') peut être écrite ainsi :

$$(\mu^{iv}) \ldots\ldots \gamma = 1 + \frac{p'-p''}{p''-p} - \frac{(p'-p'')}{p''} = \frac{p'-p}{p''-p} - \frac{(p'-p'')}{p''} ;$$

donc en négligeant la fraction $\frac{p'-p''}{p''}$ (fort petite en comparaison de la quantité $\frac{p'-p}{p''-p}$) on pourra prendre $\frac{p'-p}{p''-p}$ pour la valeur de γ.

La réduction de l'équation (μ') à l'équation (μ''') étant ainsi présentée ne saurait laisser la moindre obscurité : mais les raisonnemens qu'on lit dans les pages 122, 123, et 124 du Volume que je viens de citer sont loin d'avoir ce degré de clarté. Et je dois avouer qu'ils n'ont pas été tout-à-fait compris par moi à l'époque où LAPLACE fondait cette théorie. Je pense que les Lecteurs de ce Mémoire liront avec intérêt la lettre suivante, sur ce même sujet, qui m'a été écrite par LAPLACE en 1822.

Paris, ce 15 *mars* 1822.

Monsieur,

« Depuis le dernier envoi que j'ai eu l'honneur de vous faire de » mon analyse sur la vitesse du son, je suis parvenu à déduire de » cette analyse le théorême que j'ai donné dans les Annales de Physique » et de Chimie pour l'année 1816, et qui consiste en ce que, pour » avoir la vitesse du son, il faut multiplier la formule newtonienne par » la racine carrée du rapport de la chaleur spécifique de l'air sous une » pression constante à sa chaleur spécifique, lorsque sa densité est cons- » tante. Les nouveaux développemens de mon analyse s'imprimeut dans

» le bulletin de la Société Phylomatique (*), et j'aurai l'honneur de » vous les adresser par la première occasion. Cela m'a fait examiner » plus particulièrement votre objection contre mon théorême, et si je » ne me trompe, en voici la solution.

» Je désigne par V la chaleur contenue dans une masse d'air dont » la densité est ρ et h la pression. En la condensant presque subite- » ment, et de manière qu'elle passe de la densité ρ à la densité très- » peu différente ρ', comme cela a lieu dans une vibration aérienne dont » la durée n'excède pas une tierce; on pourra supposer, dans ce court » intervalle, la perte de la chaleur V, insensible, et faire par consé- » quent $\partial V = 0$, ∂ exprimant une variation très-petite. En nommant h' » la pression de la masse d'air ainsi condensé, on aura.

$$0 = \frac{(\rho' - \rho)}{\rho} \rho \left(\frac{dV}{d\rho}\right) + \left(\frac{h' - h}{h}\right) h \left(\frac{dV}{dh}\right)$$

» ce qui donne

$$-\frac{\rho\left(\frac{dV}{d\rho}\right)}{h\left(\frac{dV}{dh}\right)} = \frac{h' - h}{h\left(\frac{\rho' - \rho}{\rho}\right)} .$$

» Le premier membre de cette équation est le rapport des chaleurs » spécifiques de l'air dans les deux états dont je viens de parler; car » si l'on ne fait varier que la densité, la pression restant constante, » on a

$$\partial V = \frac{\partial \rho}{\rho} \cdot \rho \left(\frac{dV}{d\rho}\right) ;$$

» ainsi l'accroissement de chaleur, nécessaire pour augmenter la tem- » pérature de la masse d'air, d'un degré, sera en la désignant par C,

$$C = -0{,}003755 \cdot \rho \left(\frac{dV}{d\rho}\right) ;$$

» parceque la densité de l'air diminue alors de 0,003755. Pareille- » ment, si la densité reste constante, la chaleur C' nécessaire pour

(*) Année 1821, page 161-172

» élever d'un degré la température de la masse d'air, sera

» $$C' = 0{,}00375 \cdot h\left(\frac{dV}{dh}\right) \text{ (*)}.$$

» $\frac{C}{C'}$ est évidemment le rapport des chaleurs spécifiques de l'air dans
» les deux états ; on a donc

» $$\frac{C}{C'} = -\frac{\rho\left(\frac{dV}{d\rho}\right)}{h\left(\frac{dV}{dh}\right)} = \frac{h'-h}{h\left(\frac{\rho'-\rho}{\rho}\right)} .$$

» Mais, si l'on conçoit que la masse d'air condensée reprenne len-
» tement sa température primitive, sa densité restant la même, et que
» sa pression se réduise de h' à h'', il est clair que l'on aura $\frac{\rho'}{\rho} = \frac{h''}{h}$;
» ce qui donne

» $$\frac{C}{C'} = \frac{h'-h}{h''-h} ;$$

» en sorte qu'il faut, suivant mon théorème, multiplier la vitesse newto-
» nienne par la racine carrée de $\frac{h'-h}{h''-h}$. C'est aussi ce que vous dites;
» mais nous différons en ce que l'équation précédente ne vous paraît
» pas exacte. Je suppose que vous avez sous les yeux le calcul que
» vous m'avez adressé, et dans lequel je vois que vous faites

» $$\frac{0{,}00375 \cdot mh}{h''-h} = \frac{C-C'}{C} ;$$

» et vous vous fondez sur ce que mC est la chaleur qui se développe,
» lorsque l'on fait passer lentement, par la compression, la masse d'air

---

(*) Les formules (14) et (15) donnent

$$c = -\frac{\alpha p}{1+\alpha\theta}\left(\frac{dq}{d\rho}\right) ; \qquad c_1 = \frac{\alpha p}{1+\alpha\theta}\left(\frac{dq}{dp}\right)$$

en y faisant $\theta = 0$, elles donnent les valeurs de C et C' de LAPLACE.

» de la pression h à la pression h'', au lieu que cette quantité de cha-
» leur est mC', puisqu'elle élève à la température m la masse de l'air
» condensé, la densité restant la même; et alors il faut changer dans
» l'équation précédente $\frac{C-C'}{C}$ dans $\frac{C-C'}{C'}$; ce qui donne

$$\frac{h'-h}{h''-h}=\frac{C}{C'}.$$

» On peut déterminer h, h' et h'' par une expérience curieuse de
» Mrs Clément et Desormes insérée dans le Journal de Physique de
» novembre 1819.

» Dans cette expérience qui tient le milieu entre soixante expériences
» semblables, l'air a passé de la pression h à la pression h' dans moins
» de $\frac{2}{5}$ de seconde, et l'on a eu ces hauteurs barométriques;

$$h=752^{\text{mill.}},69,$$

$$h'=766^{\text{mill.}},5=\textit{pression atmosphérique},$$

$$h''=762^{\text{mill.}},889;$$

» ce qui donne

$$\frac{h'-h}{h''-h}=\frac{13,81}{10,199}.$$

» En multipliant la vitesse du son que la formule de Newton donne
» égale à $282^{\text{mèt.}},4$ par la racine carrée de cette fraction, on a pour
» cette vitesse $328^{\text{m}},6$; ce qui ne diffère que de $8^{\text{m}},6$ de l'observation
» des Académiciens français. Le milieu des expériences de Mrs Laroche
» et Bérard donne $\frac{C}{C'}=\frac{3}{2}$ et la vitesse du son égale à 345^{m}, ce qui
» diffère peu de l'observation. Toutes ces expériences concourent donc
» à faire voir l'exactitude de la Théorie. J'ose vous prier de vouloir
» bien suivre mon analyse dont les fondemens sont dans la Connaissance
» des Tems de 1824, et dont vous recevrez incessamment les dévelop-
» pemens nouveaux. Veuillez bien, Monsieur, agréer l'assurance de
» tous mes sentimens d'estime et d'attachement bien sincère ».

« Mquis De Laplace ».

L'équation $\frac{C}{C'}=\frac{3}{2}$, admise ici par LAPLACE, a besoin d'une explication. On verra dans le § XII que l'expérience de LAROCHE et BÉRARD dont parle ici LAPLACE conduit à l'équation

$$1,2396=\left(\frac{1,0058}{0,7405}\right)^{\frac{C'}{C}};$$

d'où on tire $\frac{C}{C'}=1,4257$. De sorte que en prenant $\frac{C}{C'}=\frac{3}{2}$, au lieu de ce nombre, on s'éloigne un peu trop du véritable résultat.

Au reste on se tromperait beaucoup, si l'on croyait que cette différence provient d'une erreur matérielle de Calcul. Au moment où LAPLACE écrivait cette lettre il n'avait pas encore adopté le principe, qu'il publia peu de tems après, dans le Volume de la Connaissance des Tems pour l'année 1825 (page 307), savoir que le rapport des deux chaleurs spécifiques peut être supposé *constant*. Suivant sa manière de voir du moment il supposait la chaleur, que je désigne par q, telle que

$$q=\frac{F(p)}{\rho};$$

en substituant cette valeur de q dans l'équation *(A)* on en tire

$$\gamma=\frac{F(p)}{pF'(p)}.$$

Donc en appliquant à l'équation

$$q=\frac{F(p)}{\rho}=\frac{kF(p)}{p}(1+\alpha\vartheta)$$

le raisonnement que j'expose dans le § XI de ce Mémoire pour parvenir à l'équation (47), on trouve l'équation

$$\frac{q-q_1}{q''-q''_1}=\frac{F(p)}{F(p')};$$

de laquelle on tire

$$\frac{q''-q''_1}{q-q_1}=\frac{F(p+\delta p)}{F(p)}=1+\frac{\delta p}{p}\cdot\frac{pF'(p)}{F(p)}=1+\frac{\delta p}{p}\cdot\frac{1}{\gamma}.$$

Et comme

$$\frac{q''-q''_1}{q-q_1}=1,2396\ , \qquad \frac{1,0058}{0,7405}=1,35827\ ,$$

on a

$$\frac{\delta p}{p}=0,35827\ , \qquad 0,2396=0,35827\cdot\frac{1}{\gamma}\ ,$$

ou bien

$$\gamma=\frac{0,35827}{0,02396}=\frac{3}{2}\ (\text{environ}).$$

On voit par là que l'hypothèse actuelle de Laplace, c'est-à-dire $q=\frac{F(p)}{\rho}$ donne

$$C=\frac{\alpha k}{p}F(p)\ ;$$

$$C_1=\alpha k F'(p)\ ;$$

ce qui, en général, diffère essentiellement de l'hypothèse de γ *constant* qui donne

$$q=A+F\left(\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right)\ .$$

Le Mémoire qu'on lit dans le Bulletin de la Société Phylomatique pour l'année 1822 (page 170 et 171) et présenté le 12 décembre 1821 était donc antérieur aux idées exprimées dans la page 307 de la Connaissance des Tems (1825), dans la page 127 du V^ème^ Volume de la Mécanique Céleste, et dans une autre lettre qu'on trouvera dans ce Mémoire.

J'ai déjà dit plus haut, que les deux équations

$$q=A+F\left(\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right)\ ; \qquad q=A+\frac{\varphi(p)}{\rho}\ ,$$

rentrent l'une dans l'autre, lorsque on prend

$$F\left(\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right)=B.\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\ , \qquad \text{et} \qquad \varphi(p)=B.p^{\frac{1}{\gamma}}\ ;$$

mais c'est le seul cas où l'on peut les faire coïncider. Laplace a trouvé son théorême sur la vitesse du son, en raisonnant sur l'équation

$$q = A + \frac{\varphi(p)}{\rho} ,$$

et non en adoptant d'abord le principe que γ soit constant. C'est ce qui devient clair en traduisant algébriquement le Mémoire qu'il a publié en 1816 dans le Tome III^{ème} des Annales de Physique et de Chimie.

§ VI.

Pour appliquer des considérations analogues à celles du § précédent au cas où l'on considère q comme fonction de p et θ, il faut partir de l'équation

$$dq = \left(\frac{dq}{d\rho}\right)_p \left\{ \frac{d\rho}{\rho} - \frac{1}{\gamma} \cdot \frac{dp}{p} \right\} ,$$

et remarquer, que l'équation (1) donne par sa différentiation

$$\frac{d\rho}{\rho} = \frac{dp}{p} - \frac{\alpha d\theta}{1+\alpha\theta} ;$$

de sorte qu'on a

$$dq = \left(\frac{dq}{d\rho}\right)_p \left\{ \left(\frac{\gamma-1}{\gamma}\right) \frac{dp}{p} - \frac{\alpha d\theta}{1+\alpha\theta} \right\} .$$

Mais, en formant les équations $(14)'$ et $(15)'$ on a trouvé

$$\left(\frac{dq}{d\rho}\right)_p = -\frac{(1+\alpha\theta)}{\alpha} \left(\frac{dq}{d\theta}\right)' ;$$

partant

$$dq = -\frac{(1+\alpha\theta)}{\alpha} \left(\frac{dq}{d\theta}\right)' \left\{ \left(\frac{\gamma-1}{\gamma}\right) \frac{dp}{p} - \frac{\alpha d\theta}{1+\alpha\theta} \right\} .$$

Donc il suffira d'intégrer l'équation

$$(B''') \ldots\ldots \left(\frac{\gamma-1}{\gamma}\right) \frac{dp}{p} - \frac{\alpha d\theta}{1+\alpha\theta} = 0 ,$$

pour avoir l'intégrale de l'équation (A).

En désignant par

$$\varpi\{p,\ \theta\}=\textit{constante}\ ,$$

l'intégrale complète de cette équation différentielle, on aura

$$(A^{\text{iv}})\ \ldots\ldots\ q=F\{\varpi(p,\ \theta)\}\ ,$$

pour l'intégrale complète de l'équation *(A)*.

Sur cela, je ferai remarquer, avant d'aller plus loin, que les équations (B''') et (A^{iv}) deviennent importantes lorsqu'on veut appliquer cette théorie à la vapeur aqueuse dans son état de densité *maximum*. Alors, quelle que soit la forme de la fonction arbitraire $F\{\varpi(p,\ \theta)\}$, on conçoit que la quantité q peut demeurer *constante* pour toutes les valeurs de la température θ, pourvu que l'expression de p en θ ait la propriété de rendre identique l'équation (B'''). Donc, en connaissant d'ailleurs la loi de la tension de la vapeur aqueuse en fonction de la température, on pourrait tirer de l'équation (B''') la loi correspondante du rapport γ de ses deux chaleurs spécifiques.

Si on admet, par exemple, qu'au moyen de certaines valeurs constantes de A, m, n convenablement choisies, on peut représenter par

$$(\lambda)\ \ldots\ldots\ p=A(1+m\theta)^n\ ,$$

la tension de la vapeur aqueuse, amenée au *maximum* de densité, on tirera de l'équation (B'');

$$(\lambda')\ \ldots\ldots\ \frac{\gamma-1}{\gamma}=\frac{\alpha}{mn}\cdot\frac{1+m\theta}{1+\alpha\theta}\ ,$$

$$(\lambda'')\ \ldots\ldots\ \gamma=\frac{1+\alpha\theta}{\left(1-\frac{\alpha}{nm}\right)+\alpha\left(1-\frac{1}{n}\right)\theta}\ .$$

Suivant cette manière de voir, le phénomène important de la valeur *constante* que prend q, se rapporte à un cas particulier de son expression générale. Ce n'est qu'*après* avoir exécutées les différentiations partielles relativement à p et θ, qu'on pourrait former par les formules $(14)'$ et $(15)'$ les valeurs de c et c_1 en y remplaçant p par sa valeur en θ. Il faut imiter ici ce qu'on fait dans la théorie générale des surfaces

courbes pour former l'équation du plan tangent à un point quelconque de la courbe qui résulte de la section d'un plan parallèle aux axes des deux ordonnées indépendantes. Sans cette remarque, il serait absurde de dire qu'une équation de la forme $q = constante$ puisse donner pour c et c_1 des valeurs différentes de zéro. Il paraît que cette réflexion n'a pas été faite par LAPLACE dans le passage qu'on lit vers la fin de la page 140 du V^ème^ Volume de la Mécanique Céleste: autrement il aurait accordé sa confiance aux expériences de M^r^ CLÉMENT, par lesquelles, le fait de *q constant* pour la vapeur aqueuse n'est pas en contradiction avec sa Théorie générale. Par les mêmes raisons NAVIER, dans la page 312 du second Volume du Résumé de ses leçons sur l'application de la Mécanique, se serait abstenu de dire que le phénomène de q constant, obligerait de regarder comme nulle la chaleur spécifique de la vapeur aqueuse.

D'après la formule empirique

$$p = \frac{1}{100} \cdot \left(\frac{75+\theta}{85}\right)^6 ,$$

on aurait dans la formule (λ);

$$A = \frac{1}{100}\left(\frac{75}{85}\right)^6 ; \qquad m = \frac{1}{75} ; \qquad n = 6 :$$

et en substituant ces valeurs dans les formules (λ′) et (λ″) on obtient :

$$\frac{\gamma - 1}{\gamma} = 0,04687 \cdot \frac{1 + \frac{1}{75}\theta}{1 + 0,00375 \cdot \theta} ;$$

$$\gamma = \frac{1 + 0,00375 \cdot \theta}{0,95312 + 0,00312 \cdot \theta} .$$

Maintenant, si l'on fait $\theta = 100°$ ces formules donnent

$$\frac{\gamma - 1}{\gamma} = \frac{0,04687 \cdot 7}{3 \cdot 1,375} = 0,07953 ;$$

$$\gamma = \frac{1,375}{1,265} = 1,0869 .$$

Et prenant pour p la formule

$$p = 0^m,0014215(1+0,025125.\theta)^5 ;$$

$$\log: 0,0014\ldots = 7,1527511 ;$$

$$\log: 0,0025\ldots = 8,4001007 ;$$

on trouvera

$$\frac{\gamma-1}{\gamma} = 0,029891 . \frac{1+0,025125.\theta}{1+0,00375.\theta} ;$$

$$\gamma = \frac{1+0,00375.\theta}{0,97011+0,003.\theta} ;$$

d'où l'on tire en faisant $\theta = 100°$;

$$\frac{\gamma-1}{\gamma} = \frac{0,029891.3,5125}{1,375} = 0,076256 ;$$

$$\gamma = \frac{1,375}{1,2701} = 1,08260 .$$

Cette valeur de γ est à-peu-près égale à celle qu'on aurait, en prenant pour p la formule exponentielle

$$p = 0^m,76.10^{-A(100°-\theta)-B(100°-\theta)^2+C(100°-\theta)^3},$$

$$A = 0,0153728 ; \qquad B = 0,0000673 ; \qquad C = 0,000000034 ,$$

pour représenter la tension de la vapeur aqueuse (*). En effet, l'équation (B''') donne alors

$$\frac{\gamma-1}{\gamma} = \frac{\alpha M}{(1+\alpha\theta)\left\{A+2B(100°-\theta)-3C(100-\theta)^2\right\}} ;$$

$$\gamma = \frac{(1+\alpha\theta)\left\{A+2B(100-\theta)-3C(100-\theta)^2\right\}}{(1+\alpha\theta)\left\{A+2B(100-\theta)-3C(100-\theta)^2\right\}-\alpha M} ;$$

(*) Voyez p. 277 du Tome I. du Traité de Physique par Mr Biot en 4 Volumes.

où

$$M=0,4342945\ ; \qquad \alpha M=0,0016286\ .$$

En faisant $\theta=100°$, ces formules donnent

$$\frac{\gamma-1}{\gamma}=0,077064\ ; \qquad \gamma=1,0835\ .$$

En prenant $\theta=144°$, ces mêmes formules donnent

$$\frac{\gamma-1}{\gamma}=0,11435\ ; \qquad \gamma=1,1291\ .$$

D'après ces formules, le rapport γ des deux chaleurs spécifiques de la vapeur aqueuse est nécessairement variable. Dans l'état particulier où nous supposons la vapeur, elles doivent offrir au moins une véritable approximation dans une étendue limitée de θ. Mais en supposant la vapeur fort éloignée de la densité *maximum*, et constituée en quelque sorte comme un gaz permanent, il est probable qu'en prenant pour γ la valeur *constante* $\gamma=\frac{4}{3}$, on aurait beaucoup mieux la vitesse avec laquelle le son s'y propage, en la calculant par la formule de Laplace. Nous reviendrons sur ce point dans le § XIV.

En partant du principe, qu'il faut 650 unités de chaleur pour convertir un gramme d'eau liquide à la température zéro en vapeur à 100°, capable de la pression mesurée par une hauteur barométrique de $0^m,76$, il faudra $650.P$ unités de chaleur pour convertir en vapeur un poids P d'eau exprimé en grammes. Donc en admettant que la quantité de chaleur est invariable, quelle que soit la tension de la vapeur au *maximum* de densité, on aura $Q=650.P$, en désignant par Q la quantité de chaleur nécessaire pour convertir le poids P d'eau en vapeur ayant la température θ. Mais en désignant par M le volume (en décimètres cubes) occupé par la vapeur dont le poids P et la tension h, on a l'équation

$$M.0^{\text{gram.}},55.\frac{h}{0^m,76}.\frac{366°,67}{266°,67+\theta}=P.$$

Donc en prenant $h=A(1+m\theta)^n$, nous avons

$$M=\frac{P}{0^k,55}.\frac{0^m,76}{A}.\frac{266°,67+\theta}{366°,67(1+m\theta)^n}\ .$$

En prenant $P = 1000^{g}$, on a $\frac{P}{0^{g},55} = 1818$. Donc en évaluant le poids de l'eau en kilogrammes et le volume M en mètres cubes, on aura

$$M = 1^{m.c},818 . \frac{0^{m},76}{A} . \frac{(266^{o},67+\theta) P^{kil.}}{366^{o},67 (1+m\theta)^{n}} ,$$

ou bien

$$M = 1^{m.c},818 . \frac{0^{m},76}{A} . \frac{(1+\alpha\theta) P^{kil.}}{1,375 (1+m\theta)^{n}} .$$

Cette formule répond à celle employée par NAVIER dans la page 316 du second Volume de sa Mécanique: il prend $1^{m.c},7$ au lieu de $1^{m.c},818$: mais ce dernier nombre est celui qu'on obtient en prenant $\frac{1}{769,4}$ pour la densité de l'air à la température zéro et sous la pression barométrique de 0, 76. Cela suffit pour mettre cette théorie en contact avec celle qui a pour objet la mesure des effets qu'on peut obtenir à l'aide des machines mues par la vapeur. Sur cela il faut consulter l'ouvrage de NAVIER que je viens de citer, celui de TREDGOLD et plusieurs autres qu'il est inutile de nommer ici.

§ VII.

Si au lieu du rapport $\frac{c}{c_{1}} = 7$, on voulait supposer comme la différence $c - c_{1}$ des deux chaleurs spécifiques, il faudrait observer, que les équations (14) et (15) donnent

$$(K) \ldots\ldots \frac{(c_{1}-c)p}{\alpha k \rho} = p\left(\frac{dq}{dp}\right) + \rho\left(\frac{dq}{d\rho}\right) :$$

de sorte que la question serait réduite à intégrer cette équation linéaire. Or, on a

$$dq = \left(\frac{dq}{dp}\right) dp + \left(\frac{dq}{d\rho}\right) d\rho :$$

donc, en éliminant $\left(\frac{dq}{d\rho}\right)$ entre ces deux équations, on aura

$$(19)\ \ldots\ldots\ dq+\frac{(c-c_1)p}{\alpha k\rho^2}.d\rho=\left(\frac{dq}{dp}\right)\left\{dp-\frac{p}{\rho}d\rho\right\}\ .$$

Il suit de là, et d'un théorême découvert à la fois par Lagrange et Monge, que l'intégration de l'équation *(K)* dépend de l'intégration simultanée des deux équations

$$(K')\ldots\ldots\left\{\begin{array}{l} dp-\dfrac{p}{\rho}d\rho=0\ , \\ \\ dq+\dfrac{(c-c_1)p}{\alpha k\rho^2}d\rho=0\ ; \end{array}\right.$$

ou bien de l'intégration simultanée des deux équations

$$(K'')\ldots\ldots\left\{\begin{array}{l} dp-\dfrac{p}{\rho}d\rho=0\ , \\ \\ dq+\dfrac{(c-c_1)p}{\alpha k\rho}.\dfrac{dp}{p}=0\ . \end{array}\right.$$

Il est évident que $\frac{p}{\rho}=$*constante* est l'intégrale complète de la première de ces deux équations ; c'est-à-dire que nous avons toujours l'équation

$$(20)\ \ldots\ldots\ldots\ \frac{p}{\alpha k\rho}=a\ ,$$

où a désigne une constante arbitraire. Cela posé, soit

$$(21)\ \ldots\ldots\ c-c_1=\Gamma'(p,\rho)\ ,$$

l'expression censée donnée de $c-c_1$: en y remplaçant ρ par sa valeur $\frac{p}{\alpha k.a}$, la seconde des équations *(K'')* deviendra

$$(22)\ \ldots\ldots\ dq+a\Gamma'\left(p,\frac{p}{\alpha k.a}\right)\frac{dp}{p}=0\ .$$

Les variables étant séparées dans cette équation différentielle, si l'on fait

$$(23)\ \ldots\ldots\ \int\Gamma'\left(p,\frac{p}{\alpha k.a}\right)\frac{dp}{p}=\Pi'(p,a)\ ,$$

on aura

$$(24) \ldots\ldots\ldots\ q+\mathrm{a}\,\Pi'(p,\,\mathrm{a})=b\ ,$$

pour son intégrale complète ; b étant la constante arbitraire. Et pour avoir maintenant celle de l'équation *(K)* il suffit de remplacer ici, a, par $\frac{p}{\alpha k.\rho}$, et d'établir l'équation ,

$$(K''')\ldots\ q+\frac{p}{\alpha k.\rho}\Pi'\left(p,\,\frac{p}{\alpha k.\rho}\right)=F_1\left(\frac{p}{\alpha k.\rho}\right)\ ,$$

dans laquelle $F_1\left(\frac{p}{\alpha k.\rho}\right)$ désigne une fonction de $\frac{p}{\alpha k.\rho}=\frac{1+\alpha\theta}{\alpha}$ entièrement arbitraire.

En revenant sur nos pas, on voit, que si la différence $c-c_1$ était donnée par une fonction de $\frac{p}{\alpha k.\rho}$ représentée par $\Gamma'\left(\frac{p}{\alpha k.\rho}\right)$, on pourrait immédiatement exécuter l'intégration indiquée dans le premier membre de l'équation (23).

En effet ; il faudrait remplacer $\Gamma'\left(p,\,\frac{p}{\alpha k.\mathrm{a}}\right)$ par $\Gamma'(\mathrm{a})$; ce qui donnerait

$$\Pi'(p,\,\mathrm{a})=\Gamma'(\mathrm{a}).\log.p\ .$$

Donc, au lieu de l'équation *(K''')* on aura celle-ci ;

$$(25)\ldots\ q+\frac{p}{\alpha k.\rho}.\Gamma'\left(\frac{p}{\alpha k.\rho}\right)\log.p=F_1\left(\frac{p}{\alpha k.\rho}\right)\ .$$

Cette équation revient à celle que Mr Clapeyron a donnée dans le 23ème Cahier du Journal de l'École Polytechnique (p. 167). Par la manière dont nous la retrouvons ici, on voit mieux le mode de son existence, et on conçoit que c'est un cas particulier d'une équation plus générale. Il est d'ailleurs utile d'avoir ainsi rattaché cette équation avec les formules fondamentales (14) et (15).

Pour rendre la coïncidence plus complète, il suffit de remplacer Γ' et F_1 par $\alpha kDU.\Gamma'$ et $\alpha kDUF_1$; ce qui est permis, puisque αkDU est un facteur constant. Alors, en observant que $\frac{p}{\alpha k.\rho}=\frac{1}{\alpha}+\theta$, si l'on

fait pour plus de simplicité,

$$\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right)\Gamma'\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right)=\Gamma''\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right),$$

la formule (25) donne

$$(26)\ \ldots\ldots\quad q=\alpha k DU\left\{F_1\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right)-\Gamma''\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right)\log p\right\}.$$

De là on tire, à l'aide des formules $(14)'$ et $(15)'$;

$$(27)\ \ldots\ldots\quad c=\alpha k DU\left\{\frac{d.F_1\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right)}{d\theta}-\frac{d.\Gamma''\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right)}{d\theta}.\log p\right\};$$

$$(28)\ \ldots\ldots\quad c_1=c-\frac{\alpha^2 k DU}{1+\alpha\theta}\Gamma''\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right).$$

Et comme $c-c_1=c_1(\gamma-1)$, il est clair qu'on peut aussi écrire

$$(29)\ \ldots\ldots\quad c_1=\frac{k\alpha^2 DU}{(\gamma-1)(1+\alpha\theta)}\Gamma''\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right).$$

En différentiant l'équation (26) on a

$$dq=c\,d\theta-\alpha k DU.\Gamma''\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right).\frac{dp}{p};$$

donc, dans le cas particulier où la chaleur q demeure invariable, ce qui rend $dq=0$, on a l'équation

$$c\,d\theta=\alpha k DU.\Gamma''\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right)\frac{dp}{p},$$

ou bien

$$(27)'\ \ldots\ldots\quad c=\frac{v\,dp}{\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right)d\theta}\Gamma''\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right).$$

L'équation (29) donne de même

$$(29)' \ldots\ldots \quad c_1 = \frac{pv}{\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right)^2 \cdot (\gamma-1)} \Gamma''\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right).$$

J'observe maintenant qu'on ne peut avoir $dq=0$ sans que l'équation (B''') soit satisfaite : et comme cette équation donne

$$\frac{dp}{d\theta} = \frac{\gamma}{\gamma-1} \cdot \frac{1}{\frac{1}{\alpha}+\theta},$$

il est clair que nous avons

$$(27)'' \ldots\ldots \quad c = \frac{\gamma}{\gamma-1} \cdot \frac{pv}{\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right)^2} \cdot \Gamma''\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right).$$

Mais $p = k\alpha\rho\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right)$; partant on a

$$(\varepsilon) \ldots\ldots \begin{cases} c = \dfrac{\gamma k}{\gamma-1} \cdot \dfrac{\rho v}{\frac{1}{\alpha}\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right)} \Gamma''\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right); \\ c_1 = \dfrac{k}{\gamma-1} \cdot \dfrac{\rho v}{\frac{1}{\alpha}\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right)} \Gamma''\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right) : \end{cases}$$

ou bien, en observant que $DU = \rho v$;

$$(\varepsilon')\ldots\ldots \begin{cases} c = \dfrac{kDU}{\frac{1}{\alpha}\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right)} \cdot \dfrac{\gamma}{\gamma-1} \cdot \Gamma''\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right), \\ c_1 = \dfrac{kDU}{\frac{1}{\alpha}\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right)} \cdot \dfrac{1}{\gamma-1} \cdot \Gamma''\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right). \end{cases}$$

Le produit kDU exprime le poids d'une colonne de gaz. Pour l'air atmosphérique, par exemple, on a $DUk = 7951^{gr},12$. Lorsque $\theta = 0$, on a, comme nous verrons ci-après,

$$c = 0,2667, \qquad \gamma = 1,421 ;$$

partant on tire de la première des deux équations (ε');

$$\frac{1}{\Gamma''\left(\frac{1}{\alpha}\right)}=\frac{1,421}{0,421}\cdot\frac{7951,12}{(266,67)^2}\cdot\frac{1}{0,2667}=1,4151\ ;$$

$$\Gamma''\left(\frac{1}{\alpha}\right)=0,70666\ .$$

On voit par là, que la théorie générale de Laplace et Poisson peut donner ce résultat numérique de M^r^ Clapeyron.

En appliquant la formule (27) à deux pressions consécutives p et p', la température demeurant la même, on aura, en désignant par c et $\overline{c}$ les valeurs correspondantes de c ;

$$(\varepsilon'')\ \ldots\ldots\ \overline{c}-c=\alpha k DU\,d.\,\Gamma''\left(\frac{1}{\alpha}+\vartheta\right).\log.\left(\frac{p}{p'}\right)\ .$$

Cette équation nous fournira plus loin un autre résultat numérique qui fera mieux comprendre le mode de son existence.

Voilà tout ce qu'on peut dire de plus général sur l'intégration complète des deux équations *(A)* et *(K)* aux différences partielles. Le détail des cas particuliers qui permettent l'intégration de l'équation *(B)*, ou par les moyens ordinaires, ou par les intégrales définies, pourrait acquérir quelqu'intérêt sous ce point de vue ; mais il nous menerait trop loin.

La remarque plus immédiate qu'on puisse faire sur ce point est, que l'équation *(B)* devient intégrable en supposant γ exprimé par une fonction du rapport $\frac{p}{\rho}$. Soit $\gamma=\varphi'\left(\frac{p}{\rho}\right)$ cette fonction : en faisant, pour un moment, $\frac{p}{\rho}=u$, l'équation *(B)* deviendra

$$(30)\ \ldots\ldots\ \frac{dp}{p}+\frac{\gamma\,du}{(1-\gamma)u}=0\ :$$

donc en posant

$$\int\frac{\gamma\,du}{(1-\gamma)u}=\psi'(u)=\psi'\left(\frac{p}{\rho}\right)\ ,$$

on aura

$$(31) \ldots\ldots \quad \log p + \psi'\left(\frac{p}{\rho}\right) = F_2(q),$$

pour l'intégrale complète de l'équation *(A)*; la fonction $F_2(q)$ étant arbitraire.

On conçoit que ce cas aurait lieu, si les chaleurs spécifiques c et c_1 étaient exprimées par des fonctions de la forme

$$c = \Pi_1(p, \rho).f_1\left(\frac{p}{\rho}\right); \qquad c_1 = \Pi_1(p, \rho).f_2\left(\frac{p}{\rho}\right).$$

En appliquant l'équation (31) au cas considéré dans le § III, on aura, pour deux pressions qui se succèdent sans déperdition de calorique

$$(32) \ldots\ldots \quad \log\left(\frac{p'}{p}\right) + \psi'\left(\frac{p'}{\rho'}\right) - \psi'\left(\frac{p}{\rho}\right) = 0.$$

Lorsque la fonction ψ' sera telle que son expression sera logarithmique, on aura

$$\psi'\left(\frac{p}{\rho}\right) = \log \psi''\left(\frac{p}{\rho}\right);$$

ce qui changera l'équation (32) en celle-ci;

$$(33) \ldots\ldots \quad \frac{p'}{p} + \frac{\psi''\left(\frac{p'}{\rho'}\right)}{\psi''\left(\frac{p}{\rho}\right)} = 0.$$

C'est à ce cas que se rapporte la formule (13) donnée comme exemple vers la fin du § III.

En mettant l'équation (31) sous la forme

$$(34) \ldots\ldots \quad \log\left(\frac{p}{\rho}\right) + \psi'\left(\frac{p}{\rho}\right) = F_2(q) - \log \rho,$$

on voit qu'il est possible d'en tirer la valeur de $\frac{p}{\rho}$ par une fonction de $F_2(q) - \log \rho$. Soit

$$(35)\ \ldots\ldots\ \frac{p}{\rho}=\Pi_2\left\{F_2(q)-\log.\rho\right\}\ ,$$

cette valeur. Si la quantité q demeure la même lorsque p et ρ deviennent p' et ρ' on tire de là

$$(36)\ \ldots\ldots\ \frac{p'}{p}=\frac{\rho'}{\rho}\cdot\frac{\Pi_2\left\{F_2(q)-\log.\rho'\right\}}{\Pi_2\left\{F_2(q)-\log.\rho\right\}}\ ;$$

ou bien

$$(37)\ \ldots\ \frac{1+\alpha\theta'}{1+\alpha\theta}=\frac{\rho'}{\rho}\cdot\frac{\Pi_2\left\{F_2(q)-\log.\rho'\right\}}{\Pi_2\left\{F_2(q)-\log.\rho\right\}}\ .$$

Cette équation renferme la loi des températures successives qui est intimément liée avec l'hypothèse $\gamma=\varphi'\left(\frac{p}{\rho}\right)$.

§ VIII.

Certes, l'hypothèse la plus simple qui est comprise dans ce cas général est celle d'imaginer *constant* le rapport γ des deux chaleurs spécifiques.

Cette hypothèse, qui revient à dire que l'on a pour c et c_1 des expressions de la forme

$$c=A\varphi_1(p,\rho)\ ;\qquad c_1=\frac{A}{\gamma}\varphi_1(p,\rho)\ ,$$

dans lesquelles A et γ désignent des quantités constantes, pourrait être vraie (entre certaines limites) pour les gaz *simples*, et cesser de l'être à l'égard des gaz *composés*. Car, en désignant par

$$c'=A'\varphi_1'(p,\rho')\ ;\qquad c_1'=\frac{A'}{\gamma'}\varphi_1'(p,\rho')\ ,$$

les quantités analogues pour un autre gaz, on sait que le rapport

$\gamma''=\frac{c''}{c_1''}$ relatif au gaz composé des deux premiers, supposés simples, est donné par la formule

$$(38)\ldots\ldots\ \gamma''=\frac{c_1 n\gamma+c_1' n'\gamma'}{nc_1+n'c_1'}=\frac{\gamma\left(1+\frac{c'}{c}\cdot\frac{n'}{n}\right)}{1+\frac{c'}{c}\cdot\frac{n'}{n}\cdot\frac{\gamma}{\gamma'}}\ ;$$

n et n' étant les quantités pondérales des deux gaz, qui, par leur mélange, constituent un volume donné du gaz composé. De sorte qu'on a

$$\gamma''=\frac{\gamma\gamma'\{An\varphi_1+A'n'\varphi_1'\}}{An\gamma'.\varphi_1+A'n'\gamma.\varphi_1'}\ .$$

Or, cette expression ne peut devenir indépendante de p, ρ et ρ', sans avoir $\gamma'=\gamma$, ou bien $\varphi_1=\varphi_1'$, ce qui donnerait

$$\gamma''=\frac{\gamma\gamma'(An+A'n')}{An\gamma'+A'n'\gamma}\ .$$

En écartant les valeurs particulières, il est clair que les deux fonctions $\varphi_1(p,\rho)$, $\varphi_1'(p,\rho')$ ne peuvent être égales sans être réductibles à la seule pression p.

Il faut absolument consulter l'expérience pour fixer les idées sur les questions de ce genre; et à cet égard on trouve des résultats et des réflexions de la plus haute importance dans l'excellent Mémoire de Dulong intitulé *Recherches sur la Chaleur des fluides élastiques* (Tome X des Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de l'Institut de France page 147).

Il s'agit ici de composer les formules qui sont autant de transformations plus ou moins explicites de l'hypothèse que γ soit quantité constante, quelle que soit la température et la pression du fluide élastique. Pour cela, je reprends l'équation (A'), laquelle étant mise sous la forme,

$$dq=\left(\frac{dq}{dp}\right)\rho^\gamma\left\{\frac{dp}{\rho^\gamma}-\frac{\gamma p\,d\rho}{\rho^{\gamma+1}}\right\}=\rho^\gamma\left(\frac{dq}{dp}\right)d.\left\{\frac{p}{\rho^\gamma}\right\}\ ,$$

nous dévoile immédiatement que le rapport γ des deux chaleurs spécifiques

ne peut être constant, sans que le produit $\rho^{\gamma}\left(\frac{dq}{dp}\right)$ soit une fonction de $\frac{p}{\gamma}$. Or, en indiquant par $F(u)$ une fonction de u et par $F'(u)du$ son coefficient différentiel, rien n'empêche de poser l'équation

$$\rho^{\gamma}\left(\frac{dq}{dp}\right)=F'\left(\frac{p}{\rho^{\gamma}}\right),$$

et d'en conclure, que, conformément aux formules (14) et (15) on a

$$(\beta)\ldots\ldots\begin{cases} q=A+F\left\{\frac{p}{\rho^{\gamma}}\right\}, \\ c=\frac{\alpha k\gamma}{\rho^{\gamma-1}}.F'\left(\frac{p}{\rho^{\gamma}}\right), \\ c_1=\frac{\alpha k}{\rho^{\gamma-1}}.F'\left(\frac{p}{\rho^{\gamma}}\right); \end{cases}$$

où A désigne une quantité constante.

Remarquons maintenant que la forme arbitraire de la fonction F permet de remplacer $\frac{p}{\rho^{\gamma}}$ par une puissance quelconque m de cette quantité; mais en posant

$$d.F(u)=F'(u)du\ ;$$

on a

$$d.F(u^m)=F'(u^m).mu^{m-1}du\ ;$$

partant il faudra remplacer $F'\left(\frac{p}{\rho^{\gamma}}\right)$ par

$$m\left(\frac{p}{\rho^{\gamma}}\right)^{m-1}F'\left\{\left(\frac{p}{\rho^{\gamma}}\right)^{m}\right\}\ ;$$

ce qui donne, en prenant $m=\frac{1}{\gamma}$, les trois formules suivantes; savoir :

$$(\beta')\ldots\ldots\begin{cases} q = A + F\left\{\dfrac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right\}, \\ c = \alpha k p^{\frac{1}{\gamma}-1} F'\left\{\dfrac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right\}, \\ c_1 = \dfrac{\alpha k}{\gamma} p^{\frac{1}{\gamma}-1} F'\left\{\dfrac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right\}; \end{cases}$$

comme conséquences inséparables de l'hypothèse que le rapport des deux chaleurs spécifiques demeure une quantité constante. On voit qu'elle peut être satisfaite par un nombre infini de fonctions dont le caractère commun, est, d'être réductibles à une fonction de la seule variable u, en faisant

$$u = \frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}.$$

En multipliant par ρ cette expression de c et observant que

$$k\rho = \frac{p}{1+\alpha\theta};$$

on obtient

$$(39)\ldots\ c\rho = \frac{\alpha p^{\frac{1}{\gamma}}}{1+\alpha\theta}.F'\left\{\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right\} = \frac{\alpha p^{\frac{1}{\gamma}}}{1+\alpha\theta}F'\left\{p^{\frac{1}{\gamma}-1}k(1+\alpha\theta)\right\}.$$

Or il est évident, que le second membre de cette équation ne peut devenir (algébriquement parlant) de même forme pour tous les gaz, à moins que l'exposant $\frac{1}{\gamma}$ ne soit le même pour chacun d'eux. Les expériences paraissent démontrer d'une manière presque incontestable, que cela est vrai pour les gaz *simples*, mais non pour les gaz *composés*. Et comme les produits $c\rho$, $c'\rho'$, $c''\rho''$ etc. sont les chaleurs spécifiques de plusieurs gaz ayant même volume et même pression, il faudra comparer les expériences avec la formule (39) pour savoir à quoi s'en tenir sur ce point, si l'on admet l'hypothèse que le rapport $\frac{c}{c_1}$ est constant.

En accordant que α et γ sont les mêmes nombres pour tous les gaz, on ne pourrait jamais accorder que k soit aussi le même nombre pour chacun d'eux. C'est seulement dans le cas où la fonction

$$F\left\{\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right\}$$

serait du premier degré ; c'est-à-dire de la forme

$$M+N\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho},$$

que la fonction F' se réduirait à une constante absolue N pour tous les gaz. Alors on aurait

$$c\rho=\frac{N\alpha.p^{\frac{1}{\gamma}}}{1+\alpha\theta},$$

et il suffirait que le nombre α et le rapport γ fussent les mêmes pour tous les gaz, pour pouvoir dire « que tous les gaz simples ou composés » ont, sous le même volume, et à force élastique égale, la même » chaleur spécifique ». Mais la variété entre les nombres γ établie par les expériences de M^r Dulong, rend inadmissible un tel principe, et on doit interpréter autrement les expériences qui ont été faites par MM^{rs} De la Rive et Marcet pour en démontrer la vérité (*).

§ IX.

Sans définir la fonction

$$F\left(\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right),$$

il est clair que la formule (A''') posée dans le § V donne, dans le cas actuel,

(*) Voyez Annales de Physique et de Chimie Tome XXXV, page 5.

$$\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho} = \text{constante},$$

ou bien

$$(40) \ldots\ldots \quad p = \beta\rho^{\gamma},$$

pour exprimer la pression par la densité, lorsque la quantité q de chaleur demeure invariable.

Le coefficient β étant constant, on aurait $p' = \beta.\rho'^{\gamma}$ pour une autre pression p' correspondante à la densité ρ'; ce qui revient à dire, que

$$(41) \ldots\ldots \quad p' = p\left(\frac{\rho'}{\rho}\right)^{\gamma}.$$

Il suit de là et de la formule (12), que l'on a l'équation

$$(42) \ldots\ldots \quad \frac{1+\alpha\theta'}{1+\alpha\theta} = \left(\frac{\rho'}{\rho}\right)^{\gamma-1},$$

ou bien l'équation

$$\theta' - \theta = \left\{266^{\circ},67 + \theta\right\}\left\{\left(\frac{\rho'}{\rho}\right)^{\gamma-1} - 1\right\},$$

pour calculer la température θ', en connaissant γ et le rapport $\frac{\rho'}{\rho}$ des deux densités qui se sont succédées avec une très-grande rapidité.

Lorsque la condensation est fort petite, le rapport $\frac{\rho'}{\rho}$ différant peu de l'unité, on peut remplacer l'exponentielle $\left(\frac{\rho'}{\rho}\right)^{\gamma}$ par son développement

$$1 + \gamma.\log.\left(\frac{\rho'}{\rho}\right) + \frac{\gamma^2}{2}\log.^2\left(\frac{\rho'}{\rho}\right) + \text{etc.};$$

de sorte que, en négligeant les termes multipliés par γ^2, on aurait, au lieu de l'équation (41),

$$(43) \ldots\ldots \quad \frac{p'}{p} = 1 + \gamma\log.\left(\frac{\rho'}{\rho}\right).$$

D'un autre côté, en développant le logarithme, on a

$$\log\left(\frac{\rho'}{\rho}\right)=\left(\frac{\rho'}{\rho}-1\right)-\frac{1}{2}\left(\frac{\rho'}{\rho}-1\right)^2+\text{etc.}\ ;$$

donc en négligeant le carré de $\left(\frac{\rho'}{\rho}-1\right)$ on a

$$(44)\ \ldots\ldots\quad \frac{p'}{p}=1+\gamma\left(\frac{\rho'}{\rho}-1\right)=\gamma\frac{\rho'}{\rho}-(1-\gamma)\ .$$

Par les mêmes raisons, l'équation (42) sera remplacée par celle-ci ;

$$(45)\ \ldots\ldots\quad \frac{1+\alpha\theta'}{1+\alpha\theta}=1+(\gamma-1)\left(\frac{\rho'}{\rho}-1\right)\ .$$

En faisant dans cette équation

$$\theta=0 \qquad \text{et} \qquad \rho'=\rho(1+\alpha)\ ,$$

on a

$$1+\alpha\theta'=1+(\gamma-1)\alpha\ , \qquad \text{ou bien} \qquad \theta'=\gamma-1\ .$$

C'est en vertu de cette égalité, que Dulong pouvait, avec raison, regarder la quantité $\gamma-1$ comme exprimant la température produite par la compression d'un 267ème dans le volume primitif d'un fluide élastique ayant la température zéro et une pression de $0^m,76$. Et que, Mr Biot, pouvait dire, après avoir fait $\gamma=1+\mu$ dans la page 80 du second Volume de son Traité de Physique en 4 Volumes, que « μ » est un coefficient dépendant de la quantité de chaleur qui se dégage » instantanément par la compression ».

On ne doit pas oublier que ce résultat est une conséquence de l'hypothèse que le rapport γ est *constant*, et ne point le regarder comme un résultat de l'expérience indépendant de toute hypothèse. Cette distinction ne me paraît pas assez bien établie, en disant, comme Mr Clapeyron « Mr Dulong a fait voir que l'air et tous les autres gaz » pris à la température de 0° et sous la pression de $0^m,76$ de mercure, » étant comprimés de $\frac{1}{267}$ de leur volume dégagent une quantité de

» chaleur capable d'élever de $0^{\circ},421$ le même volume d'air atmosphé-
» rique » (*).

Je dois à la rigueur des raisonnemens mathématiques de faire observer, que celui de DULONG qu'on lit vers la fin de la page 185 et au commencement de la page suivante (Tome IX cité plus haut) ne saurait être exempt de toute inexactitude, puisqu'il ne tient pas compte des termes qui sont négligés dans le développement de l'équation (42), pour pouvoir la réduire à l'énoncé qu'il lui donne. Certes, cela est permis dans le langage ordinaire de la Physique; mais la Physique Mathématique doit se montrer plus sévère, afin de bien définir le caractère des vérités expérimentales.

C'est la même équation (45) qui, en y faisant $\theta = 0^{\circ}$, $\theta' = 1^{\circ}$ et $\gamma = 1,421$, donne

$$\rho' = \rho\left(1 + \frac{0,00375}{0,421}\right) = \rho\left(1 + \frac{1}{112}\right);$$

c'est-à-dire que la compression d'un $112^{\text{ème}}$ dégage d'une masse d'air atmosphérique une chaleur capable d'élever sa température d'un degré centigrade.

L'équation (44) s'accorde avec celle que M^r IVORY a proposée dans son Mémoire déjà cité sur la vitesse du son. Et dans ce cas particulier, rien n'empêche de l'employer, puisque il est permis de négliger le carré de $\left(\frac{\rho'}{\rho} - 1\right)$. Mais, l'équation (45), qui en est la conséquence, serait en défaut, si, par son moyen, on voulait calculer la chaleur dégagée par un gaz fortement comprimé dans un vase fermé, dont la matière n'absorberait pas sensiblement la chaleur.

Pour mieux éclaircir ce point, sous le rapport théorique, remarquons, que, en négligeant le carré de γ, l'équation (43) peut être remplacée par

$$\frac{p'}{p} = \frac{1 + \gamma . \log. \rho'}{1 + \gamma . \log. \rho};$$

ou bien par

$$(46) \ldots\ldots\ldots \quad \frac{p'}{p} = \frac{1 - \gamma . \log. \rho}{1 - \gamma . \log. \rho'};$$

(*) Voyez p. 180 et 181 du 23^ème Cahier du Journal de l'École Polytechnique.

Or il emporte d'observer, que l'équation (43) est, *par sa forme*, incompatible avec la théorie, si l'on veut la considérer comme une équation *finie*, tandis que l'équation (46) résulte de l'hypothèse

$$\gamma = \frac{H}{1 - H\log.\rho} ;$$

H étant un coefficient constant.

En effet; la substitution de cette valeur de γ dans l'équation *(B)* (qui convient à toutes les hypothèses) donne

$$\frac{dp}{p} - \frac{H}{1 - H\log.\rho} \cdot \frac{d\rho}{\rho} = 0 .$$

L'intégrale complète de cette équation étant

$$p(1 - H\log.\rho) = \textit{constante} ;$$

nous avons d'après la formule (A'''),

$$q = F\left\{p(1 - H\log.\rho)\right\} ,$$

ou bien

$$p(1 - H\log.\rho) = \Gamma(q) .$$

Si la quantité q demeure *constante*, cette équation donne

$$p'(1 - H\log.\rho') = \Gamma(q) ,$$

lorsque la pression p et la densité ρ deviennent respectivement p' et ρ'. De là on tire l'équation

$$\frac{p'}{p} = \frac{1 - H\log.\rho}{1 - H\log.\rho'} ,$$

qui s'accorde avec l'équation (46) en donnant à H une valeur constante.

Cette explication suffit pour démontrer que l'équation de M^r^ Ivory ne saurait jamais être identique avec celle de Poisson et Laplace. Elle est comprise dans la généralité des formules; non comme loi absolument composée d'un nombre fini de termes; mais comme formule approchée. C'est ainsi, par exemple, qu'on peut confondre la ligne droite

ayant pour équation $y = a\,x$ avec la courbe ayant pour équation $y = a \log.(1+x)$, en supposant le coefficient a assez petit, et les abscisses x inférieures à l'unité. En appliquant à l'équation

$$q = F\left\{p(1 - H\log.\rho)\right\}$$

les formules (14) et (15), on obtient

$$c = \alpha k H \rho . F'\left\{p(1 - H\log.\rho)\right\},$$

$$c_1 = \alpha k \rho (1 - H\log.\rho) F'\left\{p(1 - H\log.\rho)\right\}.$$

Ainsi, sans exclure les approximations par les séries, et sans rejeter la substitution de l'équation (46) à l'équation (43), il n'est pas permis de soutenir, que l'équation de Mr Ivory revient à dire, que les chaleurs spécifiques c et c_1 sont constantes pour toutes les températures et pressions.

Mais, rien n'autorise dans cette hypothèse à regarder la constante H comme la même pour tous les fluides élastiques simples et composés. De sorte que le principe que Mr Ivory énonce par les mots: « It follows » from it that the quantity k (c'est celle que j'ai désignée par γ) on » which the velocity of sound depends, has the same value for air and » all the gazes » est inadmissible (*). On trouve cette même remarque dans le Mémoire de Dulong (page 184): mais je pense que Mr Ivory a entendu parler de tous les gaz simples seulement.

Au reste, la formule

$$\gamma = \frac{H}{1 - H\log.\rho}$$

ne saurait être conforme aux résultats des expériences de MMrs Gay-Lussac et Welter citées dans la page 127 du 5ème Volume de la Mécanique Céleste. D'ailleurs en diminuant la densité ρ de l'air atmosphérique, cette formule donne $\gamma < 1$: ce qui ne peut avoir lieu, physiquement parlant.

(*) Voyez p. 265 du 1.er Volume du Philosophical Magazine.

Ainsi la fonction γ, qui, par un développement algébrique, donnerait l'équation (44) de Mr Ivory, est par elle même inadmissible: mais la déformation née de ce même développement fait disparaître l'incompatibilité, et rend l'équation (44) applicable dans la Théorie du son, où il suffit de prendre en considération le coefficient γ qui multiplie $\frac{\rho'}{\rho}$ en le traitant comme quantité absolument constante.

§ X.

La généralité avec laquelle l'équation (41) a été établie rend plus importante l'application qui en a été faite dans la Théorie de la propagation des ondes sonores. C'est par son moyen, que l'exposant γ prend la place de l'unité dans la différentielle de p' et se présente ensuite comme *facteur distinct* dans l'expression du carré de la vitesse du son dans l'air libre de toutes parts. Un tel rapprochement offre une relation capable de déterminer, par expérience, le rapport γ des deux chaleurs spécifiques. On sait, que cette conception profonde est due à Laplace, et certes Dulong a raison de la qualifier comme une des inspirations les plus heureuses de ce grand Géomètre. Toutefois, la mesure directe de la vitesse du son, même en la supposant fort exacte, ne paraît pas susceptible de fournir la valeur de γ avec la plus grande précision, parceque, dans ce phénomène, la quantité de chaleur q ne demeure pas rigoureusement invariable, comme on le suppose. On doit, avec raison, préférer le moyen employé par Dulong à cause qu'il se rapproche davantage de cette hypothèse. On sait qu'il est fondé sur une autre conséquence tirée de la théorie du son produit dans un gaz quelconque renfermé dans un tuyeau cylindrique. C'est ainsi qu'il a trouvé $\gamma = 1{,}421$ pour l'air atmosphérique parfaitement sec, et qu'il a établi la formule

$$(47) \ldots\ldots \gamma = 1{,}421 \left(\frac{\rho'}{\rho}\right)\left(\frac{n'}{n}\right)^2 \cdot \left(\frac{1+\alpha\theta}{1+\alpha\theta'}\right)$$

pour déterminer le rapport correspondant à tout autre fluide élastique, dont le rapport de la densité avec l'air atmosphérique est $\left(\frac{\rho'}{\rho}\right)$ sous

la pression de $0^m,76$ et la température zéro, tandis que $\frac{n}{n'}$ exprime le rapport entre les nombres de vibrations (en une seconde) de deux sons rendus par le même tuyeau, le premier avec l'air atmosphérique, et le second avec le gaz soumis à l'expérience; les températures respectives étant θ et θ'.

Cela revient à substituer le rapport $\frac{n}{n'}$ à celui des vitesses de propagation, qui lui est égal en théorie, mais non physiquement parlant, à cause de l'influence de la chaleur rayonnante, laquelle doit exercer une action perturbatrice plus grande dans un mouvement vibratoire sphérique, que dans un mouvement vibratoire rectiligne produit dans un tube.

L'idée originale de cette substitution paraît due à Chladni: d'autres Physiciens ont ensuite variés les moyens d'exécution avec plus de succès: mais on doit à Dulong de l'avoir mise en pratique avec des procédés susceptibles d'une admirable précision. C'est lui qui a réalisé le premier en 1828 le vœu que M^r Biot exprimait en 1816 dans la page 182 du second Volume de son Traité de Physique. Il est pénible d'avoir à déplorer si tôt la perte d'un aussi illustre Physicien.

Le but de Chladni était simplement de déterminer, par expérience, la vitesse du son dans les différens gaz, et ses paroles: « On n'aura » jamais à sa disposition une étendue assez longue remplie d'une espèce » quelconque de gaz pour faire des observations directes; mais les » rapports des sons du même tuyeau d'orgue rempli etc. » que je lis dans la page 274 de son Traité d'Acoustique, sont fort remarquables. Au reste on ne peut apprécier toute la justesse de ce moyen ingénieux sans avoir une connaissance approfondie de la théorie des Instrumens à vent due à Poisson.

§ XI.

En considérant les équations (β') trouvées dans le § VIII il est facile d'en conclure que les intégrales $\int c d\theta$, $\int c_1 d\theta$ doivent reproduire la fonction désignée par q. En effet; nous avons

$$c\,d\theta = \alpha k p^{\frac{1}{\gamma}-1}\,d\theta . F'\left\{ k p^{\frac{1}{\gamma}-1}(1+\alpha\theta)\right\} :$$

donc, en traitant p comme quantité constante, on peut écrire

$$c\,d\theta = d.F\left\{ k p^{\frac{1}{\gamma}-1}(1+\alpha\theta)\right\} .$$

Or il est évident, qu'en intégrant les deux membres de cette équation par rapport à θ on retrouve la fonction q.

L'expression de c_1 donne de même

$$c_1 d\theta = \frac{\alpha k}{\gamma} d\theta . p^{\frac{1}{\gamma}-1} F'\left(\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right) ;$$

mais en regardant la densité ρ comme constante, on a

$$dp = k\alpha\rho\, d\theta ;$$

et par conséquent

$$c_1 d\theta = \frac{1}{\gamma\rho} p^{\frac{1}{\gamma}-1} dp F'\left(\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right) = F'\left(\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right) d.\left(\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right) ;$$

ou bien

$$c_1 d\theta = d.F\left(\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right) ;$$

ce qui revient à dire que l'intégrale $\int c_1 d\theta$ doit redonner la fonction q.

En mettant l'expression de q donnée par la première des équations (β') sous la forme

$$q = A + F\left\{ p^{\frac{1}{\gamma}-1} k(1+\alpha\theta)\right\} ,$$

on en tire

$$q - q_1 = F\left\{ p^{\frac{1}{\gamma}-1} k(1+\alpha\theta)\right\} - F\left\{ p^{\frac{1}{\gamma}-1} k(1+\alpha\theta-\alpha n)\right\} ,$$

pour la quantité de chaleur perdue par un gramme de gaz en s'abaissant de n degrés centigrades sous la même pression p. Cette formule donne

$$q' - q_1' = F\left\{p'^{\frac{1}{\gamma}-1} k(1+\alpha\theta')\right\} - F\left\{p'^{\frac{1}{\gamma}-1} k(1+\alpha\theta-\alpha n)\right\},$$

pour la quantité analogue correspondante à la pression p'. En considérant un égal volume de ce gaz il aura un poids exprimé en grammes par le nombre $\frac{p'}{p}$. Donc $q-q_1$, et

$$q'' - q_1'' = \frac{p'}{p} F\left\{p'^{\frac{1}{\gamma}-1} k(1+\alpha\theta')\right\} - \frac{p'}{p} F\left\{p'^{\frac{1}{\gamma}-1} k(1+\alpha\theta'-\alpha\eta)\right\},$$

seront les pertes de chaleur relatives au même gaz, à volume égal, et sous des pressions différentes.

Le rapport $\frac{q-q_1}{q''-q_1''}$ peut être déterminé par l'expérience, et on aura l'équation

$$(47)\ldots \frac{q-q_1}{q''-q_1''} = \frac{p.F\left\{p^{\frac{1}{\gamma}-1} k(1+\alpha\theta)\right\} - p.F\left\{p^{\frac{1}{\gamma}-1} k(1+\alpha\theta-\alpha n)\right\}}{p'F\left\{p'^{\frac{1}{\gamma}-1} k(1+\alpha\theta')\right\} - p'F\left\{p'^{\frac{1}{\gamma}-1} k(1+\alpha\theta'-\alpha n)\right\}}$$

pour comparer, sur ce point, la théorie avec l'observation.

En développant le numérateur et le dénominateur du second membre de cette équation par le théorème de Taylor, après avoir remarqué que pc est le coefficient différentiel du numérateur, on aura

$$(48)\ldots \frac{q-q_1}{q''-q_1''} = \frac{p\left\{c - \frac{n}{2}\cdot\frac{dc}{d\theta} + \frac{n^2}{2.3}\cdot\frac{d^2c}{d\theta^2} - \text{etc.}\right\}}{p'\left\{\overline{c} - \frac{n}{2}\cdot\frac{d\overline{c}}{d\theta'} + \frac{n^2}{2.3}\cdot\frac{d^2\overline{c}}{d\theta'^2} - \text{etc.}\right\}};$$

où $\overline{c}$ désigne ce que devient c par le changement simultané de p et θ en p' et θ'. Pour écarter les difficultés qu'on pourrait élever sur la

convergence de ces séries, il suffirait d'écrire le *reste* conformément au théorème de LAGRANGE.

§ XII.

Si l'on veut considérer le cas le plus simple qui peut avoir lieu, il n'y a qu'à supposer $\frac{dc}{dl}=0$; ce qui revient à dire, que la chaleur spécifique c dépend seulement de la pression p : ou, en d'autres termes, que les équations (β') sont réductibles à celles-ci ;

$$(\beta'')\ldots\ldots\begin{cases} q=A+\frac{B}{\alpha k}\cdot\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}, \\ c=Bp^{\frac{1}{\gamma}-1}, \\ c_1=\frac{B}{\gamma}p^{\frac{1}{\gamma}-1}; \end{cases}$$

où B désigne une constante arbitraire. Alors l'équation (48) donne

$$(49)\ldots\ldots\ \frac{q-q_1}{q''-q_1''}=\frac{p}{p'}\cdot\frac{c}{\bar{c}}=\left(\frac{p}{p'}\right)^{\frac{1}{\gamma}}.$$

En appliquant cette dernière formule à une expérience de LAROCHE et BÉRARD faite sur l'air atmosphérique, où l'on avait

$$\frac{q-q_1}{q''-q_1''}=\frac{1}{1,2396}\ ;\qquad p'=1^{m},0058\ ;\qquad p=0^{m},7405\ ,$$

on obtient l'équation

$$1,2396=\left(\frac{1,0058}{0,7405}\right)^{\frac{1}{\gamma}},$$

laquelle en prenant pour γ le nombre 1,421 trouvé par DULONG devient sensiblement vraie, puisque le second membre donne 1,2405.

En négligeant dans la formule (48) les termes multipliés par n on aurait aussi l'équation

$$\frac{q-q_1}{q''-q_1''}=\frac{p}{p'}\cdot\frac{c}{\bar{c}}\ ;$$

laquelle étant combinée avec l'équation (ε'') posée dans le § VII donne

$$\frac{q''-q_1''}{q-q_1}=\frac{p'}{p}\left\{1+\frac{\alpha k D U}{c}\cdot\frac{d.\Gamma''\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right)}{d\theta}\log.\left(\frac{p}{p'}\right)\right\}\ ;$$

d'où l'on tire

$$\frac{d.\Gamma''\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right)}{d\theta}=\frac{\left(1-\frac{p}{p'}\cdot\frac{q''-q_1''}{q-q_1}\right)c.M}{\alpha k D U.\log.\left(\frac{p'}{p}\right)},$$

en observant que M désigne le module, et que le logarithme est tabulaire.

C'est en appliquant à cette formule l'expérience précédente que M^r^ Clapeyron trouve le résultat numérique

$$\frac{d.\Gamma''\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right)}{d\theta}=0,0025540\ ;\quad (*)$$

après avoir pris $c=0,2669$.

(*) Voici le détail du Calcul

$$\frac{d.\Gamma''\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right)}{d\theta}=\frac{\left(1-\frac{p}{p'}.1,2396\right)c\,M}{\alpha k D U.\log.\left(\frac{p'}{p}\right)}\ \ldots\ldots\ \log.\left(\frac{p'}{p}\right)=0,1329865$$

$$\log.\left(1-\frac{p}{p'}1,2396\right)=8,9413574$$
$$\log.c=\log.0,2669=9,4263486$$
$$\log.M=9,6377843$$
$$8,0054903$$
$$\log.\alpha k D U=1,4744596$$
$$6,5310307$$
$$\log.0,1329865\ \ldots\ldots\ 9,1238075$$
$$7,4072232$$
Nombre $0,0025540$.

Mais la combinaison de l'équation finie (ε'') avec d'autres qui ne sont qu'approchées, empêche, ce me semble, d'attribuer à ce résultat numérique la signification qui lui est donnée par M. Clapeyron (*).

On peut acquérir une idée suffisante sur l'expérience de Laroche et Bérard dont il est ici question, en lisant l'extrait que Mr Biot en a donné dans le Tome 4 de son Traité de Physique (p. 717-723). Pour de plus amples détails il faut lire le Mémoire original dans le Tome 85 des *Annales de Chimie*.

L'hypothèse qui fournit les formules (β'') a été faite par Laplace et Poisson : elle est sans doute la plus simple, analytiquement parlant. On peut, comme Dulong, la qualifier de fort invraisemblable, sur-tout à l'égard des températures et des pressions très-élevées ou très-basses: mais, pour y renoncer, il faut des expériences décisives, et connaître les limites au-delà desquelles elle n'offre pas même une suffisante approximation. J'ignore, si un tel travail a été déjà fait : s'il reste à faire, il sera utile d'avoir sous les yeux les formules (β'') ou les équivalentes

$$(\beta''')\ldots\ldots\begin{cases} q = A + B\left(\frac{1}{\alpha}+\theta\right)p^{\frac{1}{\gamma}-1}, \\ c = Bp^{\frac{1}{\gamma}-1}, \\ c_1 = \frac{B}{\gamma}p^{\frac{1}{\gamma}-1}, \end{cases}$$

dans les comparaisons qu'on voudra établir, soit pour vérifier, soit pour rejeter cette hypothèse.

Pour appliquer ces formules à l'air atmosphérique, il faut déterminer la constante B d'après la condition qu'on doit avoir $c = 0,2669$, lorsque $\theta = 0$ et $p = 0^m,76$; la chaleur spécifique de l'eau à la température zéro étant prise pour unité.

(*) Voyez p. 182 de son Mémoire.

Cela posé, si l'on change A en

$$\left(A+\frac{0,2669}{\alpha}\right)-\frac{0,2669}{\alpha}=A'-0,2669.266^{\circ},67\ ,$$

on aura, en faisant pour plus de simplicité $\lambda=\frac{\gamma-1}{\gamma}$;

$$(50)\ \ldots\ q=A'+0,2669\left\{(266^{\circ},67+\theta)\left(\frac{0^{m},76}{h}\right)^{\lambda}-266^{\circ},67\right\}\ ;$$

$$(51)\ \ldots\ c=0,2669\left(\frac{0^{m},76}{h}\right)^{\lambda}\ ;$$

$$(52)\ \ldots\ c_{1}=\frac{0,2669}{\gamma}\left(\frac{0^{m},76}{h}\right)^{\lambda}\ ;$$

où h désigne la hauteur barométrique correspondante à la pression p. Maintenant, si l'on fait $\gamma=1,421$, on aura

$$\lambda=0,29627\ ;\qquad \frac{0,2669}{\gamma}=0,1878\ .$$

Quelle que soit la valeur de la constante inconnue A' on pourra, à l'aide de la formule (50), comparer les différentes valeurs de $q-A'$, qui sont les seules qu'on puisse réellement comparer, puisque les quantités absolues de chaleur ne sauraient être calculées. On sait seulement qu'on peut les regarder comme inépuisables et extrêmement grandes par rapport à celles qui correspondent aux variations de θ et h.

Il est facile de construire des formules analogues pour les autres fluides élastiques. Pour cela, il faudra employer les valeurs numériques suivantes de c, γ, c_{1}, λ, ρ, qui ont lieu lorsque $\theta=0$, $h=0^{m},76$ relativement aux gaz compris dans les expériences de Laroche, Bérard et Dulong.

	c	γ	$c_1=\frac{c}{\gamma}$	$\lambda=\frac{\gamma-1}{\gamma}$	ρ
Air atmosphérique.	0, 2669	1, 421	0, 1878	0, 2963	1, 0000
Oxigène	0, 2361	1, 415	0, 1668	0, 2933	1, 1026
Azote	0, 2770	1, 421	0, 1949	0, 2963	0, 9760
Hydrogène	3, 2936	1, 407	2, 3408	0, 2893	0, 0688
Acide carbonique..	0, 2210	1, 338	0, 1652	0, 2526	1, 5245
Gaz oléfiant	0, 4207	1, 240	0, 3393	0, 1935	0, 9780
Oxide de carbone .	0, 2884	1, 428	0, 2019	0, 2997	0, 9740
Protoxide d'azote ..	0, 2369	1, 343	0, 1764	0, 2554	1, 5270

D'après la composition de ces trois derniers gaz, leur densité serait ainsi qu'il suit :

Protoxide d'azote: composé d'*un demi* volume d'oxigène et d'*un* volume d'azote ; l'un et l'autre étant à la température zéro et sous la pression de $0^m, 760$. Ils sont condensés en *un* seul volume. On a donc

$$\rho=\frac{1, 1026}{2}+0, 9760=1, 5273 .$$

Oxide de carbone : composé d'*un* volume de vapeur de carbone, et d'*un* volume d'oxigène, sans condensation : c'est-à-dire qu'on a *deux* volumes d'oxide de carbone. La somme $1, 1026+0, 837=1, 970$ étant divisée par 2 donne $\rho=0, 985$.

Gaz oléfiant : *deux* volumes d'idrogène et *un* volume de vapeur de carbone condensés en *un* seul: ce qui donne

$$\rho=2\times 0, 0688+0, 839=0, 9756 .$$

Pour le gaz azote, j'ai supposé $\gamma=1, 421$, parce que la formule (38) qui donne

$$(53) \quad \ldots\ldots \quad \gamma' = \frac{\gamma''}{1 - \frac{(\gamma''-\gamma)}{\gamma} \cdot \frac{n}{n'} \cdot \frac{c}{c'}},$$

démontre qu'en prenant

$$\gamma'' = 1,421, \qquad \gamma = 1,415;$$

$$\frac{n}{n'} = \frac{23,154}{77,104}, \qquad \frac{c}{c'} = \frac{0,2361}{0,2770},$$

on a sensiblement $\gamma = \gamma''$.

Les produits $c\rho$, $c_1\rho$ donnent les valeurs des deux chaleurs spécifiques relativement à un même volume. D'après cette table on a

	$c\rho$	$c_1\rho$	$c\rho - c_1\rho$
Air atmosphérique	0,2669	0,1878	0,0791
Oxigène	0,2603	0,1839	0,0764
Azote	0,2688	0,1997	0,0691
Hydrogène	0,2266	0,1610	0,0656
Acide carbonique	0,3369	0,2518	0,0851
Gaz oléfiant	0,4114	0,3469	0,0645
Oxide de carbone	0,2809	0,1967	0,0842
Oxide d'azote	0,3617	0,2694	0,0923
Moyenne	.....	.....	0,0770

En examinant la première de ces deux tables, il est assez naturel d'attribuer aux erreurs de l'observation les différences entre les valeurs de γ qu'on voit ici à l'égard des trois gaz simples, l'oxigène, l'azote, et l'hydrogène. Si cela est ainsi, il devient très-probable, que, en nature,

le rapport $\frac{c}{c_1}$ des deux chaleurs spécifiques est le même pour tous les gaz simples, et de plus, égal au nombre 1,421 qui se rapporte à l'air atmosphérique.

La seconde table nous dévoile un fait plus général, qui a déjà été remarqué par les Physiciens : car elle semble établir le principe que la différence $c\rho - c_1\rho$ est (à la température zéro et sous la pression de $0^m,76$) la même pour tous les fluides élastiques simples ou composés. De sorte que, sans les erreurs dues aux observations, on aurait le même nombre pour chacune des différences $c\rho - c_1\rho$. Et comme, pour l'air atmosphérique, on a

$$c - c_1 = c_1(\gamma - 1) = 0,421.0,1878 = 0,0791 ,$$

on pourra former les formules suivantes.

Désignons par (γ) le nombre 1,421 et par (c), (c_1) les deux chaleurs spécifiques qui se rapportent à l'air atmosphérique; tandis que γ, c, c_1, ρ sont les quantités analogues pour tout autre gaz jointes à la densité ρ. Cela posé, nous aurons

$$(54) \ldots\ldots \quad c - c_1 = \frac{(c_1)}{\rho}\left\{(\gamma) - 1\right\} = \frac{(c)}{\rho}\left\{\frac{(\gamma)-1}{(\gamma)}\right\} .$$

De là et de l'équation

$$c - c_1 = c_1(\gamma - 1) = c\left(\frac{\gamma - 1}{\gamma}\right)$$

on tire

$$(55) \ldots\ldots \quad c_1 = \frac{(c_1)}{\rho}\left\{\frac{(\gamma)-1}{\gamma-1}\right\} = \frac{(c)}{\rho(\gamma)}\left\{\frac{(\gamma)-1}{\gamma-1}\right\} ;$$

$$(56) \ldots\ldots \quad c = \frac{(c_1)\gamma}{\rho}\left\{\frac{(\gamma)-1}{\gamma-1}\right\} = \frac{(c)}{\rho}.\frac{\gamma}{(\gamma)}\left\{\frac{(\gamma)-1}{\gamma-1}\right\} ;$$

ou bien

$$c_1 = \frac{0,0791}{\rho(\gamma-1)} , \qquad c = \frac{0,0791}{\rho}.\frac{\gamma}{\gamma-1} .$$

En appliquant les formules (55) et (56) aux quatre gaz composés

de la table précédente, et laissant en évidence les facteurs (c_1) et (c), on aura ; pour

l'acide carbonique $\begin{cases} \rho c_1 = (c_1).1,2456 = (c)\,0,8765\ , \\ \rho c = (c).1,1728 = (c_1)\,1,6667\ ; \end{cases}$

le gaz oléfiant ... $\begin{cases} \rho c_1 = (c_1).1,7541 = (c)\,1,2344\ , \\ \rho c = (c).1,5307 = (c_1)\,2,1752\ ; \end{cases}$

l'oxide de carbone $\begin{cases} \rho c_1 = (c_1).0,9836 = (c)\,0,6922\ , \\ \rho c = (c).0,9885 = (c_1)\,1,4047\ ; \end{cases}$

l'oxide d'azote ... $\begin{cases} \rho c_1 = (c_1).1,2274 = (c)\,0,8638\ , \\ \rho c = (c).1,1601 = (c_1)\,1,6484\ . \end{cases}$

Je n'entre pas dans les détails des relations que les coefficiens

$$\frac{(\gamma)-1}{\gamma-1}\ ; \qquad \frac{\gamma}{(\gamma)}\left\{\frac{(\gamma)-1}{\gamma-1}\right\}$$

ont avec la théorie atomistique des gaz composés, pour ne point trop m'écarter du sujet de ce Mémoire.

Pour réunir ici les nombres relatifs aux gaz que je viens de considérer, je donnerai les valeurs de c, c_1, $c\rho$, $c_1\rho$ calculées en prenant pour unité le nombre correspondant à l'air atmosphérique.

	c	c_1	$c\rho$	$c_1\rho$
Air atmosphérique	1, 0000	1, 0000	1, 0000	1, 0000
Oxigène	0, 8846	0, 8883	0, 9754	0, 9794
Azote	1, 0378	1, 0378	1, 0071	1, 0634
Hydrogène	12, 3403	12, 4630	0, 8490	0, 8575
Acide carbonique	0, 8280	0, 8794	1, 2623	1, 3406
Gaz oléfiant	1, 5762	1, 8063	1, 5416	1, 7666
Oxide de carbone	1, 0805	1, 0754	1, 0525	1, 0474
Oxide d'azote	0, 8876	0, 9391	1, 3554	1, 4340

D'après les formules (55) et (56) on peut écrire les trois formules (50), (51) et (52) de manière qu'elles soient applicables à tous les fluides élastiques. Pour cela, il suffit d'y remplacer

$$0,2669 \text{ par } \frac{0,2669}{\rho}\cdot\frac{0,421}{1,421}\cdot\frac{\gamma}{\gamma-1}=\frac{0,079074}{\rho}\cdot\frac{\gamma}{\gamma-1},$$

$$\frac{0,2669}{\gamma} \text{ par } \frac{0,1878}{\rho}\cdot\frac{0,421}{\gamma-1}=\frac{0,079074}{\rho}\cdot\frac{1}{\gamma-1};$$

ce qui donnera

$$(57)\ldots q-A'=\frac{0,079074}{\varpi}\cdot\frac{\gamma}{\gamma-1}\left\{(266^\circ,67+\theta)\left(\frac{0^m,76}{h}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}-266^\circ,67\right\};$$

$$(58)\ldots\ c=\frac{0,079074}{\varpi}\cdot\frac{\gamma}{\gamma-1}\left\{\frac{0^m,76}{h}\right\}^{\frac{\gamma-1}{\gamma}};$$

$$(59)\ldots\ c_1=\frac{0,079074}{\varpi}\cdot\frac{1}{\gamma-1}\left\{\frac{0^m,76}{h}\right\}^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}.$$

Ainsi, il suffira de connaître la densité $\overline{\rho}$ et le rapport γ du gaz donné pour pouvoir appliquer ces formules. J'ai écrit $\overline{\rho}$ au lieu de ρ pour indiquer qu'on doit prendre pour la densité $\overline{\rho}$ du gaz celle qui a lieu à la température zéro sous la pression de $0^m,76$: la densité de l'air atmosphérique étant prise pour unité dans les mêmes circonstances.

Soit $\overline{c_1}$ la valeur de c_1 qui répond à $h=0^m,76$; et désignons par C_1 le produit $\overline{\rho}.\overline{c_1}$: alors la lettre C_1 représentera la chaleur spécifique d'un gaz quelconque ayant un volume égal à l'unité, la température égale à zéro, et soutenant une pression de $0^m,76$. L'équation (59) donne

$$C_1 = 0,079074 \cdot \frac{1}{\gamma - 1};$$

partant

$$\gamma - 1 = \frac{0,079074}{C_1}.$$

Cela posé, si on substitue cette valeur de $\gamma - 1$ dans l'équation

$$\frac{1+\alpha\theta'}{1+\alpha\theta} = \left(\frac{\rho'}{\rho}\right)^{\gamma-1},$$

qui détermine la chaleur dégagée par une compression subite, on aura, pour tous les fluides élastiques, l'équation

$$\frac{1+\alpha\theta'}{1+\alpha\theta} = \left(\frac{\rho'}{\rho}\right)^{\frac{0,079074}{C_1}},$$

ou bien

$$\log.\left(\frac{1+\alpha\theta'}{1+\alpha\theta}\right) = \frac{0,079074}{C_1}\log.\left(\frac{\rho'}{\rho}\right).$$

En supposant $\theta = 0$, cette équation donne

$$\log.(1+\alpha\theta') = \frac{0,079074}{C_1}.\log.\left(\frac{\rho'}{\rho}\right).$$

Maintenant, si on veut remplacer $\log.(1+\alpha\theta')$ par la série

$$\alpha\theta' - \frac{(\alpha\theta')^2}{2} + \text{etc.},$$

il faudra supposer $\alpha\theta'$ quantité plus petite que l'unité ; c'est-à-dire la température θ' inférieure à 267°, autrement la série serait divergente. Lorsqu'il sera permis de retenir le seul premier terme $\alpha\theta'$, on aura

$$\theta' = \frac{0,079074}{\alpha C_1} . \log\left(\frac{\rho'}{\rho}\right) .$$

En vertu de cette équation on pourrait dire comme Dulong (*) « que les variations de température qui résultent d'une même compres- » sion subite de tout fluide élastique est en raison inverse de leur » chaleur spécifique à *volume constant* ». Mais cet énoncé deviendrait fautif si le rapport $\frac{\rho'}{\rho}$ était un nombre un peu considérable : et je pense qu'il vaut mieux conserver à l'équation sa forme primitive.

Par son moyen on peut expliquer la production du froid qui se manifeste au moment où l'on fait entrer de l'air dans un espace vide. Car, en prenant $\rho' = \rho(1-\delta)$, on a

$$\theta' - \theta = (266°,67 + \theta)\left\{(1-\delta)^{\gamma-1} - 1\right\} ,$$

c'est-à-dire $\theta' < 0$.

Sur ce point on peut consulter les expériences publiées par Mrs De la Rive et Marcet dans le Tome 23 des Annales de Chimie et de Physique (p. 209-216). Au reste, il ne faudrait pas pousser la conséquence trop loin, et dire que la raréfaction de l'air peut produire un degré de froid approchant de 267°. Car, avant ce degré, l'air perd probablement son élasticité, et dès-lors l'équation cesse de lui être applicable. La limite, en sens contraire (c'est-à-dire pour les valeurs positives de $\theta' - \theta$), est beaucoup plus étendue.

Si ces formules ne représentent pas les observations avec une approximation suffisante, on pourra reprendre les formules générales (β') trouvées dans le § VIII, et supposer la fonction F de la forme

(*) Voyez page 156 du Tome XLI. des Annales de Chimie et de Physique, ou la page 188 du Tome X. des Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris.

$$F\left\{\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right\}=\frac{B}{\alpha}\left(\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right)^{m}+\frac{B'}{\alpha}\left(\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right)^{m'}+\text{etc.}\ ;$$

ce qui donnera

$$q=A+\frac{B}{\alpha}\left(\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right)^{m}+\frac{B'}{\alpha}\left(\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right)^{m'}+\text{etc.}\ ,$$

$$c=kp^{\frac{1}{\gamma}-1}\left\{mB\left(\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right)^{m-1}+m'B'\left(\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right)^{m'-1}+\text{etc.}\right\},$$

$$c=\frac{k}{\gamma}p^{\frac{1}{\gamma}-1}\left\{mB\left(\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right)^{m-1}+m'B'\left(\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right)^{m'-1}+\text{etc.}\right\}\ ;$$

où les coefficiens B, B' etc., et les exposans m, m' etc. devront être déterminés par les résultats numériques obtenus à l'aide de l'expérience. Rien n'empêche d'essayer d'autres formes de fonctions, si on prévoit des avantages. Toutefois je ne crois pas admissible l'hypothèse

$$F\left(\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right)=\frac{B}{\alpha}\log.\left(\frac{p^{\frac{1}{\gamma}}}{\rho}\right)\ ;$$

qui donne

$$c=B.\frac{k\rho}{p}=\frac{B}{1+\alpha\theta}\ ;\qquad c_1=\frac{B}{\gamma(1+\alpha\theta)}\ .$$

De sorte que, pour l'air atmosphérique, on aurait

$$q=A+\frac{0,2669}{\alpha}\log.\left\{kp^{\frac{1}{\gamma}-1}(1+\alpha\theta)\right\}\ ,$$

$$c=\frac{0,2669}{1+\alpha\theta}\ ;\qquad c_1=\frac{0,1878}{1+\alpha\theta}\ .$$

Les résultats donnés par ces formules sont démentis par les observations: on s'éloigne beaucoup moins de la vérité en employant les trois

équations (50), (51) et (52). Pour s'en convaincre, il suffit de calculer avec cette valeur de q l'expérience de Laroche et Bérard à laquelle on a appliqué précédemment la formule (49). Ici la formule (47) donne

$$\frac{1}{1,2396}=\frac{0,7405}{1,0058}\cdot\frac{\log:\left\{\frac{1+\alpha.97^{\circ},6}{1+\alpha.25^{\circ},185}\right\}}{\log:\left\{\frac{1+\alpha.96^{\circ},9}{1+\alpha.22^{\circ},832}\right\}};$$

partant nous avons,

$$1,2396=\frac{1,0058}{0,7405}\cdot\frac{\log:\left(\frac{1,363375}{1,085620}\right)}{\log:\left(\frac{1,36600}{1,09444}\right)}=\frac{1,0058}{0,7405}\cdot\frac{0,0989375}{0,096257};$$

ou bien

$$1,2396=1,3961\ .$$

Cependant, la différence entre ces deux nombres est assez grande pour faire rejeter l'hypothèse.

§ XIII.

L'équation (49), que nous avons démontrée au commencement du § précédent, correspond à celle qu'on voit vers le bas de la page 128 du 5ème Volume de la Mécanique Céleste. Il importe de remarquer qu'elle ne peut avoir lieu sans supposer du *premier* degré la fonction F qu'on voit dans la première des trois équations (β'). Les équations (41) et (42) ont une étendue beaucoup plus grande dans le mode de leur existence, puisque, dans le § IX, il a été démontré qu'elles subsistent *sans définir* la fonction F.

Cette importante distinction a été faite par Laplace, comme on peut s'en convaincre en lisant la page 127 du Tome 5ème de sa Mécanique Céleste. Mais c'est en modifiant les idées qu'il s'était d'abord formées sur le rapport des deux chaleurs spécifiques. Et afin de faire mieux concevoir de quelle manière Laplace entendait l'existence de l'équa-

tion (49), voici, sur ce point, ce qu'il m'écrivait lui-même dans une lettre datée du 23 mai 1823.

« . . . . . .

» . . . . . .

» vos nouvelles recherches à cet égard nous ont fort intéressé.

» Je viens de recevoir celles que vous venez de publier sur les ré-
» fractions astronomiques; je n'ai pas encore eu le loisir de les appro-
» foudir, et je me réserve de vous en écrire lorsque je l'aurai fait.
» Je me bornerai ici à quelques réflexions sur ce que vous dites rela-
» tivement à la chaleur dégagée par la compression de l'air. Je crois
» ce problème résolu par les formules que j'ai données dans le Vo-
» lume de la Connaissance des Tems pour 1825 et dans le XII^ème^ Livre
» de la Mécanique Céleste page 128. Ces formules, en adoptant vos
» dénominations, donnent

$$V = F + \frac{H}{\rho}\left(\frac{h}{0^m,76}\right)^{\frac{C_1}{C}} = F + H'v\left(\frac{0^m,76}{h}\right)^{1-\frac{C_1}{C}};$$

» V est la chaleur absolue d'une molécule d'air; F, H et H' sont des
» constantes; C et C_1 sont la chaleur spécifique de l'air sous pression
» constante et sous volume constant; le rapport $\frac{C}{C_1}$ étant à fort-peu-
» près constant sous les diverses pressions et aux diverses tempéra-
» tures, et étant à très-peu-près égal à 1,3748. v est la température
» propre à la molécule d'air. Dans une compression très-rapide, V reste
» constant;

$$\frac{H}{\rho}\left(\frac{h}{0^m,76}\right)^{\frac{C_1}{C}}$$

» est donc égal à $\frac{H}{(\rho)}$; ce qui donne

$$\frac{h}{0^m,76} = \left(\frac{\rho}{(\rho)}\right)^{\frac{C}{C_1}},$$

» (ρ) étant la valeur de ρ correspondante à $0^m,76$. On a pareillement

» $$v=(v)\left(\frac{h}{0^m,76}\right)^{1-\frac{C_1}{C}}=(v)\left(\frac{\rho}{(\rho)}\right)^{\frac{C}{C_1}-1},$$

» (v) étant la valeur de v avant la compression et correspondante à la » pression $0^m,76$. Si l'on fait $\rho=5(\rho)$, on aura $v=(v).1,450$; à la » température de la glace fondante, $(v)=266°,7$; v devient donc par » la compression $386°,8$; la température de la molécule d'air acquiert » donc $119°,1$. La chaleur spécifique C sous pression constante, étant » $\frac{dV}{dv}$ est par ce qui précède

» $$\left(\frac{0^m,76}{h}\right)^{1-\frac{C_1}{C}}, \qquad \text{ou} \qquad \left(\frac{0^m,76}{h}\right)^{0,273}$$ ».

Ici Laplace avait à réduire en nombres le second membre de l'équation

$$v=266°,67\,(5)^{0,3748}:$$

en opérant par logarithmes on a

$$\log:v=\log:266°,67+0,3748\log:5=\log:266°,67+0,2619715$$
$$=2,4259742+0,2619715=2,6879457\ ;$$

et par conséquent $v=487°,4$ au lieu de $v=386°,8$.

Il paraît que Laplace a écrit, par méprise, $0,1619715$ au lieu de $0,2619715$; ce qui lui a donné $\log:v=2,5879457$; d'où l'on tire $v=387°,2$, qui est à-peu-près son résultat. Pour confirmer cette explication, j'observe que

$$0,2619715=\log:(1,82798),$$

tandis que

$$0,1619715=\log:(1,45201).$$

De sorte, que c'est en prenant ce dernier nombre qu'il écrivait l'équation

$$v=(v)\,1,450.$$

Cette correction donne $487°,4 - 266°,7 = 220°,7$, au lieu de $119°,1$. C'est le résultat qu'on déduirait de la formule (42) en y faisant

$$\theta = 0 , \qquad \frac{\rho'}{\rho} = 5 , \qquad \gamma - 1 = 0,3748 .$$

Au reste, je n'attache aucune importance à cette rectification; ce qu'il y a de fort remarquable dans cette lettre, c'est l'espèce de commentaire que LAPLACE fait lui-même sur la page 128 de son ouvrage.

§ XIV.

En supposant la vapeur aqueuse amenée à un état qui soit éloigné de sa densité *maximum*, on pourra lui appliquer les formules (β''') posées dans le § précédent. Comme ici la pression p est de $0^m,76$ lorsque $\theta = 100°$, il faudra d'abord poser l'équation

$$q = A + c(266°,67 + \theta)\left(\frac{0^m,76}{h}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} ;$$

et ensuite remplacer A par $A + 100° - \gamma . 366°,67$; ce qui donne

$$q = A + 100 + c\left\{(266°,67 + \theta)\left(\frac{0^m,76}{h}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} - 366°,67\right\} .$$

Actuellement, si on remplace A par $A + 550$ on aura

$$(60)\ldots\ q - A = 650 + c\left\{(266°,67 + \theta)\left(\frac{0^m,76}{h}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} - 366°,67\right\} .$$

La constante A demeure, comme on voit, inconnue; mais elle n'est point nécessaire pour comparer les différentes valeurs de $q - A$: il suffisait de savoir que le passage de l'état liquide à celui de vapeur exige 550 unités de chaleur; ce qui est le résultat moyen conclu de diverses expériences dont les circonstantes sont décrites dans plusieurs ouvrages.

En appliquant la formule précédente, nous supposons la vapeur aqueuse contenue dans un espace fermé sans aucune communication avec la chaudière qui pourrait en fournir une nouvelle quantité, et amenée à un état tel que la précipitation ou liquéfaction d'une partie de la vapeur soit impossible.

Relativement à la valeur de c on doit remarquer, que Poisson dans son Mémoire déjà cité a pris $c=0,847$, conformément aux expériences de Mrs Laroche et Bérard en ajoutant ces mots: « à la vérité ils n'ont » pas donné cette valeur avec une grande assurance; mais il y a lieu » de penser qu'elle ne s'écarte pas beaucoup de la vérité, et nous pou- » vons l'admettre jusqu'à ce qu'elle ait été modifiée par d'autres obser- » vations. » (Voyez page 344).

Poisson écrivait cette réflexion en 1823. Mais, dix années plus tard, il a reproduit le même nombre 0,847 en l'accompagnant de la remarque » *d'après une expérience assez peu concluante et qui mériterait d'être* » *répétée* » (*). Cela prouve assez, que sur ce point les opinions de Poisson n'étaient pas les mêmes en 1823 et 1833. Mais il y a une autre circonstance plus frappante: en 1823, Poisson, faisait $\gamma=1,073$ et regardait cette valeur comme approchante de la vérité, au point qu'il qualifiait comme importante la remarque de Clément et Désormes qui lui avait servi pour la déterminer. Mais en 1833 il a renoncé complètement à cette valeur approchée de γ, en ajoutant « *qu'elle nous est, jusqu'à présent,* » *tout-à-fait inconnue* ». Ainsi il faut croire que Poisson avait des motifs graves pour ne point adopter le nombre 1,073 dans son Traité de Mécanique. Il paraît aussi qu'il n'admettait pas le résultat $c=\frac{1}{2}$ dont parle Dulong dans le Tome 48 des Annales de Physique et de Chimie (page 376), pour la chaleur spécifique de la vapeur aqueuse sous pression constante. Encore moins il aura accordé qu'on peut faire $\gamma=\frac{3}{2}$. Et je le pense d'autant plus, que dans la page 638 du second Volume de sa Mécanique il dit expressément « je vais exposer dans ce » chapitre ce que le calcul et l'expérience nous ont appris, jusqu'à » présent, sur cette matière ».

(*) Voyez page 652 du second Volume de sa Mécanique.

En retenant pour c le nombre $\frac{1}{2}$, la formule (56), en y faisant $\rho = \frac{10}{16}$, donnerait l'équation

$$\frac{1}{2}\cdot\frac{10}{16} = 0,0791\cdot\frac{\gamma}{\gamma-1} ;$$

d'où l'on tire

$$\gamma = 1,3384 ; \qquad \frac{\gamma-1}{\gamma} = 0,2531 ;$$

c'est-à-dire $\gamma = \frac{4}{3}$ environ.

Il paraît que ces valeurs sont inadmissibles pour la vapeur aqueuse qui a la densité *maximum* ; mais en la supposant fort éloignée de cet état, ces nombres s'approcheront de la vérité. Il faudrait les employer pour déterminer la propagation du son dans une atmosphère de vapeur aqueuse ainsi constituée.

Cette distinction me paraît admise dans la page 376 citée plus haut: car Dulong dit « en prenant $\frac{1}{2}$ pour la chaleur spécifique de la va-» peur d'eau à 4 atmosphères d'élasticité et à la température de 500° etc.». On voit donc qu'il entendait parler d'une vapeur aqueuse fort éloignée du *maximum* de sa densité. Pour une telle vapeur, les deux formules

$$c = 0,5\left(\frac{0^m,76}{h}\right)^{0,2531},$$

$$c_1 = 0,3735\left(\frac{0^m,76}{h}\right)^{0,2531},$$

donneraient des valeurs approchées de ses deux chaleurs spécifiques.

Il faut donc distinguer avec soin le rapport γ dans les deux cas. Pour de la vapeur au *maximum* de densité on doit prendre $\gamma = 1,073$: mais, pour de la vapeur éloignée de cet état par un accroissement de température et dilatée, on peut, par approximation, prendre $\gamma = \frac{4}{3}$.

En finissant ces réflexions sur la vapeur aqueuse, j'observerai qu'il est inutile de demander pourquoi, en égalant à zéro le coefficient de c

dans le second membre de l'équation (60), on obtient une équation qui ne saurait donner la loi de la tension h de la vapeur, sans présenter des écarts considérables, lorsque la température θ dépasse certaines limites. Poisson avait senti cette objection, et il en a conclu que cette équation ne pouvait pas représenter ces deux phénomènes avec un égal degré d'approximation. Sur cela on ne peut mettre la théorie d'accord avec les phénomènes qu'en s'appuyant sur les considérations générales que j'ai exposées dans le § VI.

§ XV.

Avant de terminer ce Mémoire je ferai observer que c'est à l'aide des équations (41) et (42), posées dans le § IX, qu'on peut apprécier avec justesse le véritable sens du raisonnement par lequel M^r^ Biot trouvait en 1802 la vitesse du son dans un de ses Mémoires publié dans le Tome 55 du Journal de Physique (Voyez p. 181).

La chaleur qui se dégage en comprimant subitement un volume V d'air, qui a la température θ et la densité ρ, est telle qu'en désignant par V', θ', ρ' le volume, la température, et la densité qui succèdent à V, θ, ρ on a, d'après l'équation (42),

$$V'=V.\frac{\rho}{\rho'}\left(\frac{1+\alpha\theta'}{1+\alpha\theta}\right)=V\frac{\rho}{\rho'}\left(\frac{\rho'}{\rho}\right)^{\gamma-1}.$$

Donc, en faisant $\rho'=\rho(1+\delta)$, on aura (en négligeant le carré de δ);

$$V'=\frac{V}{1+\delta}\Big\{1+(\gamma-1)\delta\Big\}\ :$$

et la même équation (42) donne

$$\theta'-\theta=\frac{(\gamma-1)\delta}{\alpha}.(1+\alpha\theta),$$

pour la différence des deux températures subséquentes.

Supposons maintenant ce volume V' réduit, par une lente compression, au volume $\frac{V}{1+\delta}$ avec la température θ. Et soit θ'' la température à laquelle il faudra élever ce même volume d'air pour que, sous la même pression, il reprenne le volume primitif V: il est clair que cette condition fournit l'équation

$$\frac{V}{1+\delta}\left(\frac{1+\alpha\theta''}{1+\alpha\theta}\right)=V,$$

de laquelle on tire

$$\theta''-\theta=\frac{\delta}{\alpha}.(1+\alpha\theta).$$

Il suit de là que nous avons

$$\frac{\theta''-\theta}{\theta'-\theta}=\frac{1}{\gamma-1}:$$

et que par conséquent, l'équation $\theta''-\theta=\theta'-\theta$ employée par Mr Biot dans la page citée est inadmissible.

Si nous supposons $\theta=0$, on a $\theta'=(\gamma-1)\theta''$. Mais cela ne suffit pas; il faut observer que Mr Biot établissait l'équation.

$$p'=p(1+\delta)(1+\alpha\theta'),$$

en y faisant $\alpha=\frac{1}{240}$, d'après les expériences d'Amontons; et qu'il établissait ensuite l'équation

$$\frac{V}{1+\delta}(1+\alpha\theta'')=V,$$

en y faisant $\alpha=\frac{0,35}{80}$ d'après les expériences de Mr Gay-Lussac. Or, on sait aujourd'hui que ces deux coefficiens sont égaux: en les supposant différens, cela revient à écrire

$$p'=p(1+\delta)(1+\alpha\theta');$$

$$\frac{V}{1+\delta}(1+\alpha'\theta'')=V;$$

après avoir fait

$$\alpha = \frac{1}{240} \; ; \qquad \alpha' = \frac{0,35}{80} \; .$$

Donc en remplaçant θ' par sa véritable valeur $(\gamma - 1)\theta''$, on aurait

$$p' = p(1+\delta)\left\{1+\alpha(\gamma-1)\theta''\right\} \; ;$$

c'est-à-dire

$$p' = p(1+\delta)\left\{1+\frac{\alpha}{\alpha'}(\gamma-1)\alpha'\theta''\right\} = p(1+\delta)\left\{1+(\gamma-1)\frac{\alpha}{\alpha'}\delta\right\} \; ;$$

au lieu de la véritable expression

$$p' = p(1+\delta)\Big(1+(\gamma-1)\delta\Big) = p(1+\gamma\delta) \; .$$

Par le raisonnement de Mr Biot on aurait

$$p' = p(1+\delta)(1+\alpha\theta'') = p(1+\delta)(1+\delta) = p(1+2\delta) \; ,$$

en observant que $\alpha' = \alpha$ (*). Or, cela reviendrait à dire que le nombre $\sqrt{2}$ est celui par lequel on doit multiplier la vitesse de Newton pour la rendre conforme à l'observation. Et Mr Biot observe lui-même que son résultat n'est pas admissible, et qu'il fallait d'autres considérations

---

(*) Mr Biot trouvait 1,95 au lieu de 2, à cause qu'il prenait

$$p' = p(1+\delta)\left(1+\frac{\alpha}{\alpha'}\delta\right) = p\left[1+\left(1+\frac{\alpha}{\alpha'}\right)\delta\right] ,$$

$$1+\frac{\alpha}{\alpha'} = 1+\frac{1}{3.0,35} = 1+\frac{1}{1,05} = 2-0,05 = 1,95 \; .$$

Mais l'équation (41), qui donne

$$p' = p(1+\delta)^{\gamma} = p(1+\gamma\delta) ,$$

lorsqu'on néglige le carré de δ, démontre qu'en posant $1+\frac{\alpha}{\alpha'} = \gamma$, on fait perdre au coefficient α' la signification qui lui est attribuée par le raisonnement de Mr Biot.

pour pouvoir calculer *a priori* l'influence de la cause assignée par LAPLACE sur la vitesse du son. On voit par là que, à l'époque où Mr BIOT écrivait ce Mémoire, on pouvait seulement établir une équation de la forme

$$p'=p(1+\delta)(1+\mu\delta)=p\Big(1+(\mu+1)\delta\Big)\,,$$

sans rien statuer *a priori* sur le coefficient $\mu+1$. La vitesse du son observée fournit d'après cela le moyen de calculer ce coefficient, ainsi que POISSON l'a fait voir en 1807 dans la page 360 du 14ème Cahier du Journal de l'École Polytechnique.

L'explication que je viens de donner fait mieux sentir la justesse de la remarque placée par DULONG au bas de la page 161 du Tome X des Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris, laquelle est ainsi conçue: « C'est sans doute par inadvertence, que le savant Auteur » (Mr BIOT) cherche à déduire de la seule connaissance du coefficient » de la dilatation des gaz, l'élévation de la température qui résulterait » d'une compression déterminée ».

§ XVI.

La théorie exposée dans le cours de ce Mémoire est fondée sur l'ancienne équation (1): mais si, conformément à ce que j'ai dit en finissant le § II, on voulait la remplacer par l'équation

$$(61)\ \ldots\ldots\quad p=k\rho\Big\{1+(\alpha+\beta\rho)\theta\Big\}\,,$$

on trouverait, en opérant comme dans le § IV;

$$(62)\ \ldots\ldots\quad c=-\Big(\frac{dq}{d\rho}\Big)\cdot\frac{k\rho^2(\alpha+\beta\rho)^2}{p(\alpha+2\beta\rho)-k\beta\rho^2}\,,$$

$$(63)\ \ldots\ldots\quad c_1=\Big(\frac{dq}{dp}\Big)\cdot k\rho(\alpha+\beta\rho)\,,$$

pour l'expression analytique des deux chaleurs spécifiques. De sorte

que, pour déterminer la fonction q, en supposant donné le rapport $\gamma = \frac{c}{c_1}$, on aurait

$$(64)\ldots\ \rho(\alpha+\beta\rho)\left(\frac{dq}{d\rho}\right)+\gamma\left\{p(\alpha+2\beta\rho)-k\beta\rho^2\right\}\left(\frac{dq}{dp}\right)=0\ ,$$

au lieu de l'équation *(A)* posée dans le § V : et l'équation correspondante à celle désignée par *(B)* serait ;

$$(65)\ldots\ldots\ dp-p\cdot\gamma\left(1+\frac{\beta\rho}{\alpha+\beta\rho}\right)\frac{d\rho}{\rho}+\frac{k\beta\gamma\cdot\rho\,d\rho}{\alpha+\beta\rho}=0\ .$$

Cette équation est linéaire lorsqu'on prend pour γ une fonction de la densité ρ seulement. Et, en continuant l'hypothèse de γ quantité constante, on en tire immédiatement

$$p=\rho^{\gamma}(\alpha+\beta\rho)^{\gamma}\left[H-k\beta\gamma\cdot\int\frac{d\rho}{\rho^{\gamma-1}(\alpha+\beta\rho)^{1+\gamma}}\right],$$

H étant une constante arbitraire.

Donc on aura

$$(66)\ldots\ldots\ q=A+F\left\{\frac{p}{\rho^{\gamma}(\alpha+\beta\rho)^{\gamma}}+k\beta\gamma\int\frac{d\rho}{\rho^{\gamma-1}(\alpha+\beta\rho)^{1+\gamma}}\right\},$$

pour expression de la quantité de chaleur ; la constante A et la forme de la fonction F étant arbitraires. Il suit de là que en écrivant pour plus de simplicité

$$\left(\frac{dq}{dp}\right)=\frac{F'}{\rho^{\gamma}(\alpha+\beta\rho)^{\gamma}}\ ,$$

on aura

$$(\Sigma)\ldots\begin{cases} q = A + F\left\{\dfrac{p}{\rho^{\gamma}(\alpha+\beta\rho)^{\gamma}} + k\beta\rho\displaystyle\int\dfrac{d\rho}{\rho^{\gamma-1}(\alpha+\beta\rho)^{1+\gamma}}\right\}, \\ c = \dfrac{k\gamma F'}{\rho^{\gamma-1}(\alpha+\beta\rho)^{\gamma-1}}, \\ c_1 = \dfrac{kF'}{\rho^{\gamma-1}(\alpha+\beta\rho)^{\gamma-1}}, \end{cases}$$

au lieu des formules (β) trouvées dans le § VIII.

L'équation (66) donne

$$(67)\ldots\quad \frac{p}{\rho^{\gamma}(\alpha+\beta\rho)^{\gamma}} + k\beta\gamma\int\frac{d\rho}{\rho^{\gamma-1}(\alpha+\beta\rho)^{1+\gamma}} = \Gamma(q),$$

$\Gamma(q)$ désignant une fonction arbitraire de q.

Donc en posant

$$(68)\ldots\ldots\quad \int\frac{d\rho}{\rho^{\gamma-1}(\alpha+\beta\rho)^{1+\gamma}} = \Pi(\rho);$$

on trouvera par la répétition du raisonnement fait dans le § IX ;

$$(69)\ldots\frac{p' + k\beta\gamma\cdot\rho'^{\gamma}(\alpha+\beta\rho')^{\gamma}\cdot\Pi(\rho')}{p + k\beta\gamma\cdot\rho^{\gamma}(\alpha+\beta\rho)^{\gamma}\cdot\Pi(\rho)} = \left(\frac{\rho'}{\rho}\right)^{\gamma}\left(\frac{\alpha+\beta\rho'}{\alpha+\beta\rho}\right)^{\gamma},$$

$$(70)\ldots\left\{\begin{array}{c} \dfrac{1 + (\alpha+\beta\rho')\theta' + k\beta\gamma\cdot\rho'^{\gamma-1}(\alpha+\beta\rho')^{\gamma}\Pi(\rho')}{1 + (\alpha+\beta\rho)\theta + k\beta\gamma\cdot\rho^{\gamma-1}(\alpha+\beta\rho)^{\gamma}\Pi(\rho)} \\ = \left(\dfrac{\rho'}{\rho}\right)^{\gamma-1}\left(\dfrac{\alpha+\beta\rho'}{\alpha+\beta\rho}\right)^{\gamma} \end{array}\right\},$$

au lieu des équations (41) et (42), relatives au cas où la quantité q de chaleur demeure invariable pendant le changement rapide de la densité.

Pour faciliter l'évaluation de l'intégrale $\Pi(\rho)$, il faut observer que l'on a ;

$$(71)\ldots\ \Pi(\rho)=\frac{(3\alpha+2\beta\rho)\rho^{2-\gamma}}{\gamma\alpha^2(\alpha+\beta\rho)^{\gamma}}-\frac{2(3-2\gamma)}{\gamma\alpha^2}\int d\rho.\rho^{1-\gamma}(\alpha+\beta\rho)^{1-\gamma}.$$

La petitesse du coefficient β et de l'exposant $1-\gamma$ offrent le moyen de développer cette intégrale par une série convergente.

Il est facile de démontrer, que cette expression de p ne modifie pas considérablement la vitesse de la propagation du son. En effet; la combinaison des deux équations (61) et (65) donne

$$dp=\gamma k d\rho\left\{1+(\alpha+2\beta\rho)\theta\right\}.$$

Cela posé j'observe que, d'après la théorie connue du son, si l'on nomme D la valeur initiale de ρ, on aura

$$\int\frac{dp}{\rho}=\gamma k\left\{(1+\alpha\theta)\log.\left[1+\left(\frac{\rho}{D}-1\right)\right]+2\beta D\theta\left(\frac{\rho}{D}-1\right)\right\};$$

en intégrant sans avoir égard à la variabilité de la température θ pendant les vibrations aériennes: ce qui ne saurait altérer sensiblement la valeur de cette intégrale. La petitesse des condensations qui ont lieu dans ce phénomène permet aussi de négliger le carré de la fraction $\frac{D}{\rho}-1$; et alors on a

$$\int\frac{dp}{\rho}=\gamma k\left\{1+(\alpha+2\beta D)\theta\right\}\left(\frac{\rho}{D}-1\right).$$

Donc, en faisant

$$a'=\sqrt{\gamma k(1+\alpha\theta)},$$

et désignant par a la vitesse de la propagation du son, nous tirons de là l'équation

$$a=a'.\sqrt{1+\frac{2\beta D.\theta}{1+\alpha\theta}};$$

où D représente la densité de l'air en prenant pour unité celle qui

soutient une pression de $0^m,76$ à la température zéro. Or, en prenant $\alpha = 0,00365343$; $\beta = 0,0000011575$, et supposant $\theta = 100°$, on a

$$\sqrt{1+\frac{2\beta D.\theta}{1+\alpha\theta}} = \sqrt{1+0,001695.D} .$$

Ainsi, c'est seulement pour de l'air condensé, que ce nouveau facteur pourrait avoir une influence sensible. Il faut aussi observer que, en prenant $\alpha = 0,00365343$ au lieu de $\alpha = 0,00375$, on trouve

$$a' = 342^m,57 , \text{ au lieu de } a' = 342^m,69 ,$$

en calculant l'expérience citée par Poisson dans la page 715 du second Volume de son Traité de Mécanique.

Les formules précédentes deviennent beaucoup plus simples en négligeant le carré de la petite fraction β; alors l'équation (66) donne

$$(72) \ldots\ q = A + F\left\{\frac{p}{\rho^\gamma} - \frac{\beta\gamma\rho}{\alpha}.\frac{p}{\rho^\gamma} + \frac{k\beta\gamma}{(2-\gamma)\rho^{\gamma-2}}\right\}.$$

Donc, dans le cas particulier où la quantité q de chaleur demeure invariable, on aura

$$\frac{p}{\rho^\gamma}\left(1-\frac{\beta\gamma\rho}{\alpha}\right) + \frac{k\beta\gamma}{(2-\gamma)\rho^{\gamma-2}} = \text{const.} = H .$$

Il suit de là que, entre deux pressions consécutives p et p' correspondantes aux densités ρ et ρ', on a l'équation

$$\frac{p'}{\rho'^\gamma}\left(1-\frac{\beta\gamma\rho'}{\alpha}\right) + \frac{k\beta\gamma}{(2-\gamma)\rho'^{\gamma-2}} = \frac{p}{\rho^\gamma}\left(1-\frac{\beta\gamma\rho}{\alpha}\right) + \frac{k\beta\gamma}{(2-\gamma)\rho^{\gamma-2}} .$$

Mais ici on peut faire

$$k\rho' = \frac{p'}{1+\alpha\theta'} ; \qquad k\rho = \frac{p}{1+\alpha\theta} ;$$

partant on a

$$\frac{p'}{\rho'^{\gamma}}\left\{1-\frac{\beta\gamma\rho'}{\alpha}+\frac{\beta\gamma\rho'}{2-\gamma}\right\}=\frac{p}{\rho^{\gamma}}\left\{1-\frac{\beta\gamma\rho}{\alpha}+\frac{\beta\gamma\rho}{2-\gamma}\right\};$$

d'où l'on tire, en négligeant toujours le carré de β ;

$$(73)\ \ldots\ \frac{p'}{p}=\left(\frac{\rho'}{\rho}\right)^{\gamma}\left\{1+\frac{\beta\gamma}{\alpha}(\rho'-\rho)-\frac{\beta\gamma}{2-\gamma}(\rho'-\rho)\right\}.$$

D'un autre côté on a d'après l'équation (61) ;

$$\frac{p'}{p}=\frac{\rho'}{\rho}.\left\{\frac{1+(\alpha+\beta\rho')\theta'}{1+(\alpha+\beta\rho)\theta}\right\};$$

donc, entre les deux températures consécutives θ et θ' on a l'équation

$$(74)\ \ldots\ \frac{1+(\alpha+\beta\rho')\theta'}{1+(\alpha+\beta\rho)\theta}=\left(\frac{\rho'}{\rho}\right)^{\gamma-1}.\left\{1+(\rho'-\rho)\beta\gamma\left(\frac{1}{\alpha}-\frac{1}{2-\gamma}\right)\right\}.$$

En prenant

$$\alpha=0,00365343\ ,\qquad \beta=0,0000011575\ ,\qquad \gamma=1,421\ ;$$

$$\log.\alpha=7,5627008\ ,\qquad \log.\beta=5,0635210\ ,\qquad \log.\gamma=0,1525941\ ;$$

il viendra

$$\frac{\beta\gamma}{\alpha}=0,0045021\ ;\qquad \frac{\beta\gamma}{2-\gamma}=0,0000028408\ ;$$

$$\beta\gamma\left(\frac{1}{\alpha}-\frac{1}{2-\gamma}\right)=0,0044737\ .$$

Ainsi, en supposant nulle la température initiale θ et la densité ρ correspondante égale à l'unité, on aura pour déterminer la température subséquente θ' l'équation ;

$$(75)\ \ldots\ldots\ (\alpha+\beta\rho')\theta'=\rho'^{\gamma-1}.\left\{1+(\rho'-1)0,00447\,37\right\}-1\ .$$

Soit par exemple; $\rho'=5$. On aura

$$\alpha+\beta\rho'=0,00371\,13\ ;\qquad 1+(\rho'-1)0,00447\,37=1,0178948\ ;$$

$$\log.5^{\gamma-1}=0,2942664\ ;\qquad \theta'=\frac{2,004320-1}{0,00371\,13}=270^{\circ},61\ ;$$

tandis que la formule (42) [en prenant $\gamma=1,421$ et pour α l'ancien nombre $0,00375$] donne

$$\theta'=\frac{5^{\gamma-1}-1}{0,00375}=\frac{1,9691-1}{0,00375}=258^{\circ},42\ .$$

En prenant $\rho'=11$, la formule (75) donne

$$\theta'=\frac{11^{0,421}.1,044737-1}{0,00378075}=\frac{2,8670-1}{0,00378075}=493^{\circ},81\ ,$$

et la formule (42), donne

$$\theta'=\frac{11^{0,421}-1}{0,00375}=\frac{2,7443-1}{0,00375}=465^{\circ},14\ .$$

On voit par là, que l'écart des deux formules augmente avec la densité. Pour le rendre plus sensible, prenons $\rho'=101$: alors on aura

$$\theta'=\frac{101^{0,421}.1,44737-1}{0,0048225}=\frac{10,1018-1}{0,0048225}=1887^{\circ},4\ ;$$

et par la formule (42),

$$\theta'=\frac{101^{0,421}-1}{0,00375}=\frac{6,9794-1}{0,00375}=1594^{\circ},5\ .$$

Si la comparaison de la théorie avec l'observation devenait possible pour de l'air atmosphérique aussi fortement condensé, on saurait mieux à quoi s'en tenir sur ces dernières formules. Mais, pour le moment, je ne pousse pas plus loin cette recherche. Il suffit d'avoir ainsi indiqués les principes d'après lesquels on pourra calculer les modifications dues à la nouvelle expression de la force développée par les fluides élastiques en fonction de leur densité et de leur température.

ILLUSTRAZIONE

DELLA

PORTULACA GILLIESII

CORREDATA DELL' ANALISI CHIMICA COMPARATIVA

colla

PORTULACA OLERACEA (*)

DELL'AVVOCATO

LUIGI COLLA

Letta nell'adunanza del 13 *marzo* 1842.

Il genere *Portulaca*, che è l'*Andrachne* di Dioscoride, come già avvisò il Mattioli (1), e che pare avere per la prima volta ricevuto da Plinio l'anzidetto nome (2), questo genere, dissi, venne formato da Tournefort di nove in dieci specie o varietà (3); esso fu ricevuto da tutti i Botanici posteriori, ma andò soggetto a parecchie mutazioni.

Adanson lo creò tipo di una delle sue famiglie, che dal nome del genere chiamò *Portulacee (les Pourpiers)*, ponendolo fra le *Salicarie* ed i *Sedi*, comprendendovi 32 altri generi, dal quale però doveva

---

(*) Questa memoria fu letta per prendere data nella Sezione di Botanica della terza riunione degli Scienziati italiani convocati in Firenze nella seconda metà di settembre dell'anno 1841, e se ne fece un transunto negli Atti verbali della Sezione medesima.

(1) Disc. sopra Dioscoride ediz. Valp. 1585. tom. 1. p. 501. — Sibthorp. Fl. gr. tom. 1. p. 320.

(2) Est et *Portulaca* quam *Peplion* vocant etc. (Plin. St. Nat. cap. 20. lib. 20 ove ne esagera le virtù).

(3) Tourn. Inst. V. 4. 236. t. 118.

essere esclusa la maggior parte di essi, sia per il loro abito particolare, sia per le rispettive loro affinità (1).

Questo lavoro fu intrapreso dall'oculatissimo Antonio Lorenzo Jussieu, il quale nel suo ordine delle *Portulacee (Portulacées)* ritenne come tipo la *Portulaca*, restringendolo a 15 generi divisi in due sezioni prese dalla considerazione del frutto a cassetta *uniloculare* o *moltiloculare*; ma questa seconda sezione pareva doversi escludere, come anche alcuni generi della prima; e lo riconobbe l'esimio autore istesso nell'osservazione che fece a' piedi dell'ordine (2).

Era riservato all' ingegno sublime del De Candolle, la cui prematura morte amaramente piangiamo, di meglio calcolare le affinità dei generi fra di loro, di ponderarne il valore, e di riunire in un gruppo naturale quei soli che realmente vi potevano aver sede.

Ciò fu trattato in una memoria letta il 23 agosto 1827 alla Società di storia naturale di Parigi, e nel 1828 nel Prodromo del sistema naturale, ove, ponendo l'ordine delle *Portulacee* fra il piccolo gruppo delle *Fouquieracee*, e l'altro più esteso delle *Paronichiee*, vi unì 14 distinti generi, il cui tipo rimase sempre la *Portulaca* (3).

Passando ora ad accennare le mutazioni che seguirono particolarmente nel genere *Portulaca* dopo che fu stabilito dal Tournefort, osserverò che Linneo ponendolo nella sua *Dodecandria monoginia* sulla sola considerazione del numero de' stami e dei pistilli, gli diede i seguenti caratteri essenziali: *corolla di 5 petali; calice 2-fido; cassetta 1-loculare che si apre circolarmente, ovvero per mezzo di tre valvole* (4).

Era però naturale il vedere che il carattere preso dal frutto, il quale doveva essere essenziale, doveva pure essere unico, e così non potevano confondersi nello stesso genere le piante con capsule che si aprono in sì differente maniera; ed Adanson prima di Linneo aveva riconosciuto la necessità di dividerle, attribuendo al frutto della *Portulaca* il carattere particolare di *capsule à 2 valves horizontales* (5), il che

(1) Adans. Famil. des pl. II. p. 235.
(2) Juss. Gen. p. 312.
(3) DC. Revue de la fam. des *Portulacées* tom. IV des mémoir. de la Soc. d'Hist. Nat. de Paris. — Idem Prodr. III. p. 351.
(4) Lin. Syst. veg. edit. 15. Murray p. 365.
(5) Adans. l. c. p. 242.

equivale alla *capsula* 1-*locularis circumscissa* di Linneo, ed esclude la *capsula* 3-*valvis* dello stesso autore. Ed è qui da notarsi che il particolar modo di aprirsi, o meglio rompersi della cassetta circolarmente, ossia orizzontalmente, è proprio di alcune piante, in cui concorrono gli altri caratteri essenziali, e principalmente l'abito uniforme, e che perciò debbono naturalmente formare un genere distinto.

Così la pensò il Jussieu, il quale circa al frutto della *Portulaca* lo definì: *capsula circumscissa polysperma receptaculo libero*, rimandando al genere *Talinum* di Adanson le specie di *Portulaca* a frutto 3-valve del Linneo (1).

Limitato così il genere *Portulaca*, avrebbe ai tempi di Linneo compreso non più di 4 specie (2); se non che le scoperte che si fecero posteriormente sino all'epoca della pubblicazione del lavoro del DC., il quale adottò il carattere esclusivo di *capsula* 1-*locularis medio circumscissa*, le fecero ascendere a 20 circa, fra cui ve ne hanno però 5 ammesse dall'autore come assai dubbie (3).

Però anche dopo l'epoca anzidetta furono rinvenute alcune nuove specie (4), fra le quali la più esimia si è la *P. Gilliesii*, oggetto di questa mia illustrazione.

Noi la dobbiamo al D. Gillies, il quale nell'anno 1830 la trovò nel Chilì presso Neighburing provincia di Mendoza, e ne spedì semi alla Società di orticoltura di Londra, nel giardino della quale essa prosperò egregiamente, maturando i semi, che furono poscia distribuiti a parecchi altri pubblici stabilimenti agrario-botanici; onde in oggi trovasi comune in moltissimi giardini, ove serve di mirabile ornamento.

Giustamente le venne imposto il nome dell'illustre viaggiatore e scopritore, al quale era già stato intitolato da Lindley il genere *Gilliesia* tipo della piccola famiglia delle *Gilliesee* (5); e giustamente pure furono solleciti i Botanici inglesi di pubblicarne la descrizione e figura,

---

(1) Juss. l. c. p. 312.

(2) *P. oleracea*, *pilosa*, *quadrifida*, *halimoides*.

(3) DC. Pr. III. p. 355.

(4) *P. adepostemon* Vent. in Bull. univ. 185. juin p. 397; *P. australis* Endlich. in Ann. sc. nat. p. 241. t. 6. — *prolifera* Schum. Pl. guineens. in Bull. un. 1831. mars 323; *P. Gilliesii* Bot. mag. 3084, senza parlare della *P. grandiflora* che io credo essere una sola varietà.

(5) Lindley. in miers. trav. chil. II. 529. Ann. Sc. Nat. 1826 novemb. p. 226.

che furono ripetute dai Belgi nella recente esimia raccolta diretta a Bruxelles dal Drapiers, segretario di quella R. Società d'orticoltura (1).

Ma dalle cure che io intrapresi nel confronto di quelle colle piante viventi da me estesamente coltivate ed attentamente in tutte le loro fasi osservate, mi risultò trovarsi in esse non poche lacune, e qualche errore, ed essere perciò pregio dell'opera di dare di una cotanto brillante specie una più estesa descrizione, e più esatta figura, accompagnandola dall'analisi chimica comparativamente alla Porcellana comune *(Portulaca oleracea* L.), analisi fatta a mia preghiera da un nostro distinto chimico il sig. Valerico Cauda, e mai, per quanto io sappia, eseguita da alcuno, per riconoscere così, se esista in questo genere di piante qualche principio producente quelle virtù che le si attribuirono.

DESCRIZIONE.

Radici.

Le *radici* di questa specie, perenni ed anche annue, perchè soggette a deperire nell'entrare dell'inverno, sono poco carnose, molto fibrose, colle fibre sottilissime ed estesissime.

Fusto.

Essa s'innalza da 30 a 40 centimetri con un *fusto* di diametro medio di 5 a 10 millimetri, erbaceo, molto carnoso come tutta la pianta, dritto ma debole per il peso della parte superiore, cilindraceo ed ingrossato verso l'apice, liscio, glabro, lucido, rosseggiante specialmente verso la base, ramosissimo dalla base alla sommità, con rami sparsi, divergenti, e vellosi nelle ascelle.

Foglie.

Le sue *foglie* sono alterne, alcune sparse, alla sommità del fusto e

(1) Bot mag. 3084. — Drap. Encyclograph. du regn. végét. vol. 11. f. 6. È peccato che quest'opera periodica, come tante altre, non sia più stata continuata.

rami verticillate, aperte orizzontalmente, spesse volte poco inclinate, alcune (le più grandi) pendenti diseguali fra loro, cioè di lunghezza da 2 a 5 centimetri con diametro di 2 a 4 millimetri; tutte brevissimamente picciolate e quasi sessili, cilindracee, poco depresse, più ristrette verso l'apice ma ottusette, nitide, lucenti, tenuissimamente ed irregolarmente papillose, di un verde glauco, vellose nelle ascelle. Le *papille* viste colla lente presentano piccole elevazioni reticolate formate da tante vescichette milliari, globose, carnose, argenteo-lucide, ripiene di un sugo aqueo (fig. 1), onde male i precedenti autori chiamarono *puntate* le foglie di questa specie. Impropriamente anche essi le dissero *pelose;* i peli che crescono fra le ascelle dei rami, e delle foglie, ed in mezzo al verticillo terminale sono veri *velli* secondo la definizione Linneana; essi sono sottilissimi, mollissimi, argenteo-lucidi, disposti in fascetti diseguali che coprono in parte, o circondano per tutto le ascelle, più o meno lunghi cioè da 3 a 10 millimetri, dritti od applicati od orizzontali o pendenti, il più sovente crespi (fig. 1). Pare che essi sieno destinati dalla natura a riempiere le funzioni delle *stipule* nelle piante che ne sono fornite; così pensò pure dubitativamente il DC. (1).

Prefioresceuza ed infiorescenza.

Alla sommità dei fusti e rami nel centro del verticillo delle foglie in mezzo ai velli nascono i fiori che sono perciò terminali; essi sono sessili e per lo più solitarii in questo senso, che più d'uno non si apre mai nello stesso tempo, ma per lo più si succedono nello stesso sito; ivi comincia a spuntare un bottone ovato-oblungo acuto intieramente coperto dal calice; nello spazio di tre o quattro giorni esso lascia vedere i petali avvolti fra di loro, i quali presentano perciò una *prefioresceuza* od *estivazione convolta* (fig. 2); l'apertura del fiore, ossia antesi si opera due o tre giorni dopo circa le ore 9 del mattino, se la pianta è esposta ai raggi solari, e dura sinchè ne è colpita; se essa è situata in luogo ombroso, il fiore si apre appena e malamente; in tutti i casi, chiuso il fiore non si apre più, e tosto immarcisce; pochi giorni dopo compare a lato del primo fiore altro bottone, e così successivamente

(1) Revue de la fam. des Portulac. p. 19.

pendente la fioritura, cioè dal mese di giugno a quello di ottobre, fenomeno comune a tutte le specie di questo genere, ed alla maggior parte degli altri dell'ordine delle *Portulacee*.

Calice.

Ciascheduu fiore presenta 1.° un *calice* profondamente diviso in due parti; queste o sepali, o meglio lacinie voglian chiamarsi, sono ovato-acute, lunghe poco meno di 1 cent. della larghezza media di 5-6 millimetri, liscie, verdi-rossigne e caduche nell'aprirsi dei petali o poco dopo fendendosi ivi circolarmente, e lasciando la base del calice aderente all'ovario (fig. 2 e 7 *a.*).

Corolla.

2.° Una *corolla* di cinque petali inserti alla base del calice ed ivi assai approssimati e quasi aderenti, eguali fra di loro, cuneiformi, ampiamente smarginati alla sommità, lunghi 2 cent., superiormente larghi non meno di un centimetro, e gradatamente più ristretti verso la base, aperti orizzontalmente, di un brillante colore purpureo con una macchia biloba bianco-verdognola alla base lunga 3-4 millim. e larga 2-3 (fig. 3 e 4).

Stami.

3.° I *stami* sono numerosi (da 20 a 40), inserti pure alla base del calice, de' quali per lo più alcuni sono sterili; i *filamenti* sono filiformi, liberi, ma molto approssimati e quasi aderenti alla base, due volte più brevi dei petali, dritti nell'aprirsi del fiore, e poco dopo inclinati in fascetti sovra ciascheduno dei petali, portanti alla sommità antere ovate 2-loculari irregolarmente oscillatorie gialle; esse si aprono longitudinalmente lasciando cadere un polline globoso sottilissimo (fig. 5. 6). Questa specie di movimento delle antere da me attentamente osservato non è propriamente *oscillatorio* come vedesi in alcune altre piante, per esempio nelle Passiflore, ma è affatto irregolare; e così forse provvide la natura perchè il pistillo superando di alquanto gli stami, difficile riescirebbe il suo contatto colle antere, onde mentre quello si inclina di poco per mettersi a livello di esse co' suoi varii stimmi ricurvati, queste vanno

per così dire in loro ricerca con giri irregolari, finchè mettendovisi in contatto vi attaccano quel grano del polviscolo che dee poscia scoppiare nel modo così luminosamente scoperto dall'insigne Professore Amici appunto per la prima volta nella Porcellana comune (1).

Pistillo.

4.° Un solo *pistillo* composto, 1.° di un *ovario* aderente per metà alla base persistente del calice, 1-loculare, quasi rotondo, acuto, da principio verdognolo, prendendo quindi una tinta rossigna che si rende poco per volta più intensa sino a divenire purpureo come la corolla, perfettamente liscio e lucente (fig. 7); 2.° di uno *stilo* unico, filiforme, poco più lungo degli stami, alquanto inclinato, purpureo, poco più grosso verso la sommità, ove si fende in più *stimmi* (5-8) semplici incurvati, lunghi 3-4 millim., rossigni, glandulosi (fig. 6. 7); lo stilo cade poco dopo l'antesi (fig. 8).

Frutto.

Giunto l'ovario alla sua maturità, il che succede quindici o venti giorni dopo l'antesi, a seconda dell'altezza della temperatura, esso prende un colore e consistenza legnosa, e poco dopo si fende orizzontalmente circa la sua metà, cioè al sito, ove comincia la sua aderenza colla base persistente del calice (fig. 9); questo frutto per il suo modo di aprirsi chiamossi dal DC. *pyxis* o *pyxidium* ad esempio di quanto erasi praticato da Mirbel per l'*urna* dei musci, colla quale ha molta analogia: esso è della lunghezza di 8 sulla larghezza di 6 millim. circa, comprendendovi amendue le valvole, poco acuto, 1-loculare, 2-valve colla valvola inferiore (*amphora*) polisperma, e superiore (*operculum*) asperma.

Semi.

I *semi* sono numerosissimi, piccolissimi, cioè di un diametro minore di un millimetro (fig. 10); visti colla lente compaiono chiocciolati, poco

(1) Veggasi la memoria del chiarissimo sig. Luigi Calamai inserta negli atti dei Georgofili di Firenze, vol 18.

aspri, ma lucentissimi, di colore del piombo (fig. 11), attaccati a placente centrali nella valvola inferiore per mezzo di fili conduttori tendenti alla base dello stile, i quali, operata la fecondazione, si rompono; il loro *albume* è centrale e farinoso; l'*embrione* perisferico colla *radicetta* cilindraceo-lunga, ed i cotiledoni oblunghi.

Coltivazione.

Si coltiva sinora questa specie per solo ornamento; nel nostro clima esige necessariamente un calore costante superiore almeno ai 15 gradi Reaumur; si semina nel mese di aprile in vasi che debbono essere esposti al mezzodì e tenersi sotto le invetriate; la terra dee essere sostanziosa ma molto soffice; il terriccio vegetale frammischiato con un quarto di arena fina mi pare il più proprio; s' innaffia moderatamente con acqua esposta prima per qualche tempo ai raggi solari; giunte le pianticelle (le quali nascono in quindici giorni circa) all'altezza poco più o poco meno di 10 centimetri debbono essere trapiantate colle loro piote ed in vasi separati, ovvero anche in aiuole preparate all' uopo coll'anzidetto terriccio contro un muro verso il mezzodì; esse debbono ricoprirsi nella notte e nei tempi burrascosi con invetriate, sarchiarsi sovente e diligentemente, ed innaffiarsi come sopra; così otterrete una successiva ed abbondante fioritura dal giugno all'ottobre, durante la quale sarete solleciti a raccogliere i semi; le pianticelle coltivate in vasi dovranno essere sovente ricangiate a cagione della voracità delle loro radicette, dando loro un vaso maggiore proporzionatamente al volume delle loro piote, le quali però è bene siano alquanto recise all' intorno; queste cure necessarie nel nostro clima piemontese sono soverchie nei paesi più meridionali d' Italia; a Napoli, siccome mi riferì il chiariss. sig. Prof. Cav. Tenore nel suo troppo momentaneo passaggio per la città di Torino, si coltivano allo scoperto, e si seminano da per se stesse; anche a Firenze e Pisa le vidi così coltivate.

Virtù ed usi.

Per molto tempo la Porcellana comune passò per lassativa, dal che ha forse origine il nome di *Portulaca*, cioè piccola porta (1); più ra-

(1) Lin. Philos. bot. ed. II. p. 167.

gionevolmente i francesi la chiamarono *Pourpier*, alludendo al colore rossigno e quasi *purpureo* de' suoi steli e rami.

Esagerate poi di troppo sono le altre virtù che vi si attribuirono; i semi si annoverarono fra i quattro minori freddi e si riguardarono come vermifugi, entrando perciò nell'elettuario di Psillio, nella confezione di giacinto, nelle polveri antelmintiche e simili; il Medico napolitano Lico gli somministrò contro l'avvelenamento prodotto dalle cantaridi, reputandogli un antidoto; le foglie formano uno degli ingredienti dei brodi rinfrescanti; la decozione di tutta la pianta si vantò utile nelle emorragie e nelle febbri ardenti (1); le foglie fresche masticate si dissero pulire gli ulceri della bocca, ed essere diuretiche (2). In Isvezia si strofinano con esse i bernoccoli che vengono alla faccia ed alle mani per farli staccare. I negri all' isola di Francia usano la decozione della *P. meridiana* (3) unita al latte contro i tumori od ulceri maligni dei piedi (4). S. Giorgio però non ne parla punto nella sua storia delle Piante medicate.

In ordine agli usi si sa, come la Porcellana comune, massime la varietà coltivata (5), si mangi cruda in insalata, e cotta si appresti sola o negli intingoli. In Piemonte si usa efficacemente la sua decozione per facilitare la cottura de' ceci ed altri legumi secchi.

Dall'analisi chimica di cui infra, meglio potrà giudicarsi della stima che possano meritare le sovra accennate proprietà.

Intanto non debbo omettere la diagnosi del genere e della specie colle modificazioni ed osservazioni analoghe alla sovra fatta descrizione.

Diagnosi ed osservazioni.

Portulaca Tourn. inst. t. 118. Adans. fam. des pl. II. p. 242. Juss. gen. p. 312. = *Portulacae* spec. Linn. Syst. ed. 15 cur. Murr. p. 365. = *Meridiana* Linn. Schranck. = *Lemia* Vaud. in Roem. script. p. 116.

---

(1) V. Encycl. univ. art. *Pourpier*.

(2) Lam. dict. art. *Pourpier*.

(3) L. f. suppl. 248. Questa specie delle Indie orientali (*H. malb.* X. 61. t. 31) è considerata da DC. come una sola varietà della *P. quadrifida* di L. (DC. Pr. III. p. 354).

(4) Flor. médic. des Antilles.

(5) *P. oleracea* var. β. *sativa* DC. Pr. III. p. 353.

t. 7. f. 15. = *Merida* Neck. = *Portulaca* DC. Pr. III. p. 356 et Revue de la fam. des Portulac. p. 6.

« *Calyx* aut liber, aut imo ovario adhaerens, bipartitus, demum » basi circumscissus et deciduus. *Petala* 5-6 aequalia, libera, aut ima » basi concreta, calyci inserta. *Stamina* 8-20; filamentis liberis, inter- » dum ima corolla adnatis. *Ovarium* subrotundum. *Stylus* 1 apice 3-6 » fidus, aut stylus 0. et stigmata 3-8 elongata. *Capsula* subglobosa 1-lo- » cularis medio circumscissa. *Semina* numerosa placentae centrali adfixa. » DC. Pr. l. c. ».

« *Calyx* 2-partitus caducus. *Petala* 4-5 basi calycis inserta. *Stylus* » 3-5-partitus. *Capsula* 1-locularis circumscissa, polysperma. *Semina* » filis singulis ad placentas plures liberas fixa. Spr. Syst. II. p. 443 ».

Obs. I. Genus forsan dividendum monente ipso DC. et tunc puto excludendas species calycem *liberum* et filamenta ima corolla *adnata* gerentes; sed habitu et fructus structura inspecta melius in unum retinendum, ne naturales affinitatis leges dirumpantur.

Obs. II. Portulacae genere retento uti ex DC., divisiones reformandae, et duo tantum admittendae inter species *nudas* et *villosas* utpote magis naturales et constantes, characteribus e florum colore depromptis tamquam vagis exclusis, et ad singulas species amandandis. Attamen animadvertendum, monente cl. Professore Morisio, *Portulacam oleraceam* etiam pilos axillares emittere etsi oculis nudis vix conspicuos.

« *P. Gilliesii* caulibus suberectis basi ramosis; foliis oblongo-cylin- » draceis, subcompressis, obtusis, punctatis; pilis axillaribus, fascicu- » latis, erectis, appressis; floribus terminalibus; petalis calyce longio- » ribus ». Bot. mag. 3064. Bot. reg. 1672. Drap. enc. II. f. 4.

« *P. Gilliesii* caule suberecto ramosissimo, ramis divaricatis, ramu- » losis; foliis alternis sparsisve apice ramorum verticillatis, inaequalibus, » subdependentibus, subsessilibus, oblongo-cylindraceis, subdepressis, ob- » tusiusculis, nitidis, reticulato-papillosis: ciliis axillaribus in fasciculos » inaequales directione varia dispositis; calyce imo ovario adhaerente; » petalis 5-cuneiformibus, calyce longioribus ima basi subconcretis; » filamentis 20-40 liberis nonnullis sterilibus; stylo 5-8-fido, stigmatibus » simplicibus recurvatis; floribus terminalibus purpureis ». Nob. ic. nostra.

Obs. I. Dum genus servatur characteribus supra allatis necessario oportet in stirpium phrasi ea ex *adhaesione calycis* cum ovario et *filamentorum* indicare quod omissum a praecedentibus auctoribus.

Obs. II. In specierum distributione affinitas conservanda juxta obs. I. ad genus et obs. I. ad speciem.

Obs. III. Stirps haec collocanda inter *P. pilosam* L. et *P. lanatam* Rich., quibus magis affinis habitu et notis praecipuis, sed differt praesertim foliis *oblongo-cylindraceis, subdepressis nec lineari-lanceolatis planis, ciliis rarioribus et tenuioribus*, petalis valde *maioribus*.

ANALISI DELLE *PORTULACA GILLIESII* ED *OLERACEA* (*).

Portulaca Gilliesii.

La *Portulaca Gilliesii* recente è inodora, di un sapore fresco acidetto, e le di lei foglie, se si comprimono, lasciano sopra le dita una sostanza mucilaginosa.

Sugo.

Questa pianta somministra un sugo assai denso e mucilaginoso, il quale arrossa la carta di tornasole, e colla feltrazione assume un colore rossigno analogo a quello del fusto della pianta stessa.

Da questo sugo feltrato, portandolo all'ebollizione, si separa una piccola porzione d'albumina, la quale si scopre eziandio col cloruro mercurico.

Questo sugo bollito e feltrato, e ridotto a consistenza sciropposa, se si versa nell'alcool a g. 40 dell'arcometro di Bellani lascia precipitare una certa quantità di mucilagine.

Il detto sugo contiene una materia colorante bruna, poichè versando in esso dell'ammoniaca caustica a *neutralizzazione* perfetta, l'accennata materia colorante si fa libera, ed aggiungendovi alcune goccie d'un acido qualunque di nuovo si arrossa.

(*) Quest'analisi è lavoro dell'egregio Chimico sig. Valerico Cauda.

Questo sugo contiene *Cloruri*,

poichè col nitrato argentino forma un precipitato quasi del tutto ridisciolto dall'ammoniaca, ecc.

— contiene un *Fosfato solubile*,

poichè coll'acqua di calce forma un precipitato di fosfato calcico ridisciolto dall'acido nitrico, ecc.

— contiene *Solfati*,

poichè col cloruro baritico forma del solfato baritico insolubile nell'acido nitrico, ecc.

— contiene *Calce*,

coll'ossalato ammoniacale forma dell'ossalato calcico in abbondanza;

— contiene *Potassa*,

coll'acido tartarico si formano piccoli cristallini di bi-tartrato potassico; come pure col cloruro platinico-ammoniacale formasi un precipitato giallo di cloruro doppio platinico-potassico.

In questo sugo aggiungendovi alcune goccie di ammoniaca e lasciandolo in riposo si formano dei cristallini prismatici di malato di calce ammoniacale, come si potrà vedere nel seguito; trattato questo sugo colla potassa si forma un precipitato alquanto gelatinoso, e nello stesso tempo si svolge del gaz ammoniaco.

La tintura di galla non indica cangiamento veruno in questo sugo; ed in egual modo si comportano varii altri reattivi, cioè il solfato ferrico, il solfidrato ammoniacale ed il cianuro ferroso-potassico.

Nel sugo bollito il iodio non vi scopre la benchè menoma traccia di amido.

Dal sugo, ridotto a consistenza estrattiva e trattato con acido solforico, si svolge un'abbondante dose d'acido idroclorico unitamente a vapori nitrosi.

Questo sugo deve i suoi caratteri di acidità ad un malato di calce acido; poichè concentrandolo lascia precipitare cotesto malato che è poco solubile, ovvero, come si è osservato superiormente, aggiungendovi dell'ammoniaca caustica, si separano dei cristallini di puro malato doppio di calce e d'ammoniaca.

Si comprova l'esistenza dell'acido malico nel sugo saturandolo con carbonato sodico, indi feltrato il liquore trattandolo con azotato di piombo ecc., così procedendo successivamente l'operazione come si fa nella diretta preparazione dell'acido malico (1).

L'acido ottenuto non fu possibile di farlo cristallizzare atteso la piccola quantità di pianta, sulla quale si è operato, ma però si sono veduti molti dei principali caratteri chimici che ad esso competono.

Tintura acquosa a freddo.

Fatta macerare la pianta recente nell'acqua distillata, e trattata la soluzione acquosa nel modo del sugo, i caratteri chimici sono analoghi ai sopra accennati.

Tintura acquosa a caldo.

La tintura acquosa fatta per decozione offrì pure risultati eguali.

Acqua distillata.

L'acqua distillata della pianta recente non ha nè odore nè sapore alcuno.

La *Portulaca Gilliesii* non contiene acido pettico, poichè fatta bollire recente con potassa, indi feltrata la soluzione, saturandola con acido idroclorico, non ha fatto alcun precipitato gelatinoso.

Tintura alcoolica.

La soluzione alcoolica versata nell'acqua non s'intorbida — perciò non contiene resina.

---

(1) Vedi THENARD, Traité de Chimie tom. 2. Acide malique, édition de Bruxelles 1840.

L'alcoolato della pianta recente non rende lattiginosa l'acqua — perciò non contiene olio volatile.

L'alcool a 40 g. dell'areometro di Bellani esporta dalla pianta seccata la clorofilla ed un sale che è nitrato d'ammoniaca.

Pianta secca.

La pianta recente della *Portulaca Gilliesii* fatta seccare diligentemente al sole perde lo 72 per % del suo peso.

La pianta seccata gettandola in un crogiuolo di platino infuocato produce una specie di deflagrazione dovuta ai nitrati che la medesima contiene e perde l' 82 per % circa del suo peso primitivo.

In questa incenerazione, li varii principii immediati scomponendosi, vi succede formazione di acido carbonico, il quale trovandosi in contatto a basi alcaline, le fa passare allo stato di carbonati ecc.

Coll'acido nitrico puro si sciolgono queste ceneri quasi intieramente facendo viva effervescenza, ed il gaz che si svolge è puro acido carbonico privo d' idrogeno solforato.

Nella soluzione nitrica delle ceneri col nitrato d'argento si forma un cloruro ridisciolto dall'ammoniaca:

— *col nitrato baritico* —

precipitato bianco insolubile nell'acido nitrico diluto;

— *coll'acqua di calce* —

precipitato di fosfato solubile nell'acido nitrico.

Aggiungendo alla soluzione nitrica dell'ossalato di ammoniaca in leggiera eccedenza si precipita dell'ossalato di calce; feltrato il liquore soprastante vi si versa dell'ammoniaca caustica, ed in tal modo si ottiene l'alumina precipitata con un poco d'ossido di ferro; finalmente trattando il liquore residuo con potassa caustica si precipita la magnesia.

La porzione di cenere insolubile nell'acido nitrico se s' infuoca in un cucchiaio di platino con potassa caustica manifesta delle traccie debolissime d'ossido di manganese; la materia poi raffreddata, se viene sciolta nell'acqua distillata e saturata con un acido lascia depositare dell'acido silicico stato preso in combinazione dalla potassa.

I semi della *Portulaca Gilliesii*:

1.° Se sono compressi macchiano la carta d'un olio fisso.

2.° Contengono della mucilagine in abbondanza.

3.° — traccie d'albumina.

4.° La loro tintura acquosa non è acida.

5.° Coll'iodio nella tintura acquosa fatta a caldo scopresi dell'amido.

6.° La decozione dei semi contiene del tannino, poichè col solfato ferrico precipita in nero, come pure con una soluzione di colla forma un precipitato bianco fioccoso.

7.° La loro cenere è alcalina e presenta li stessi caratteri già osservati in quella della pianta.

ANALISI QUANTITATIVA GENERALE

dei principii immediati e dei varii sali della Portulaca Gilliesii *operata sopra una gramma di pianta stata essiccata al sole.*

Clorofilla e materia colorante bruna solubile nell'alcool		gr. 0, 137
Legnoso e traccie d'albumina		» 0, 229
Gomma ed estrattivo solubile nell'acqua		» 0, 136
	Sali	
Nitrato	potassico, ammoniacale	
Cloruro	calcico, magnesiaco, alluminico	
Malato di calce acido		» 0, 387
Traccie	di un fosfato solubile, di un solfato solubile, di silice, d'ossido di ferro e » di manganese	
Acqua d'idratazione		» 0, 026
Perdita		» 0, 085
(1)	Totale	» 1, 000.

Finora non si sa che questa pianta sia stata impiegata come dotata di virtù medicinale, ovvero nell'economia domestica.

(1) Questi numeri sono il risultato di una media proporzionale fra tre successive analisi.

Portulaca oleracea, L.

La natura chimica dei varii materiali componenti la *Portulaca oleracea* L. è affatto identica a quella della *Portulaca Gilliesii* ; e queste due piante differiscono solo fra di loro nella relativa proporzione colla quale gli accennati materiali si trovano in esse distribuiti ; perciò prescindendo qui dal ripetere la descrizione delle varie operazioni analitiche, sembra più conveniente di enumerare i risultati ottenuti da ciascuna di esse.

La pianta della *Portulaca oleracea* recente ha li medesimi caratteri della *Portulaca Gilliesii* per quanto si riguarda al gusto, sapore ecc., e la stessa cosa dicasi pure del sugo, del macerato, del decotto e dell' infuso alcoolico che offrono li medesimi caratteri chimici, anzi con questa ultima analisi si comprova maggiormente la natura chimica del malato calcico isolando l'acido malico, e così indagandone più particolarmente i caratteri.

La *Portulaca oleracea* essiccata al sole perde il 68 per °/₀ del di lei peso.

La pianta così seccata coll' incinerazione dà il 28 per °/₀ di pura cenere, succedendovi nell' operazione una viva deflagrazione dovuta ai nitrati.

La cenere della *Portulaca oleracea* L. è alcalina, ed i reattivi scoprono in essa le stesse cose osservate nelle ceneri della *Portulaca Gilliesii*.

I semi, come nell'altra *Portulaca*, contengono un olio fisso, della mucilagine, dell'albumina, dell'amido ecc., se vengono incinerati perdono per °/₀ il 92. $^{3}/_{10}$ del loro peso, ed il residuo è alcalino, ecc.

ANALISI QUANTITATIVA GENERALE

dei principii immediati e dei varii sali della Portulaca oleracea L. *operata sopra una gramma di pianta essiccata al sole.*

Clorofilla e materia colorante bruna solubile nell'alcool	gr. 0, 185
Legnoso e traccie di albumina	» 0, 261
Gomma ed estrattivo solubile nell'acqua	» 0, 140
Sali	
Nitrato (potassico, ammoniacale)	» 0, 383
Cloruro (calcico, magnesiaco, alluminico)	» 0, 383
Malato di calce acido	» 0, 383
Traccie (di un solfato solubile, di un fosfato solubile, di silice, d'ossido di ferro e » di manganese)	» 0, 383
Acqua d'idratazione	» 0, 012
Perdita	» 0, 019
Totale	» 1, 000.

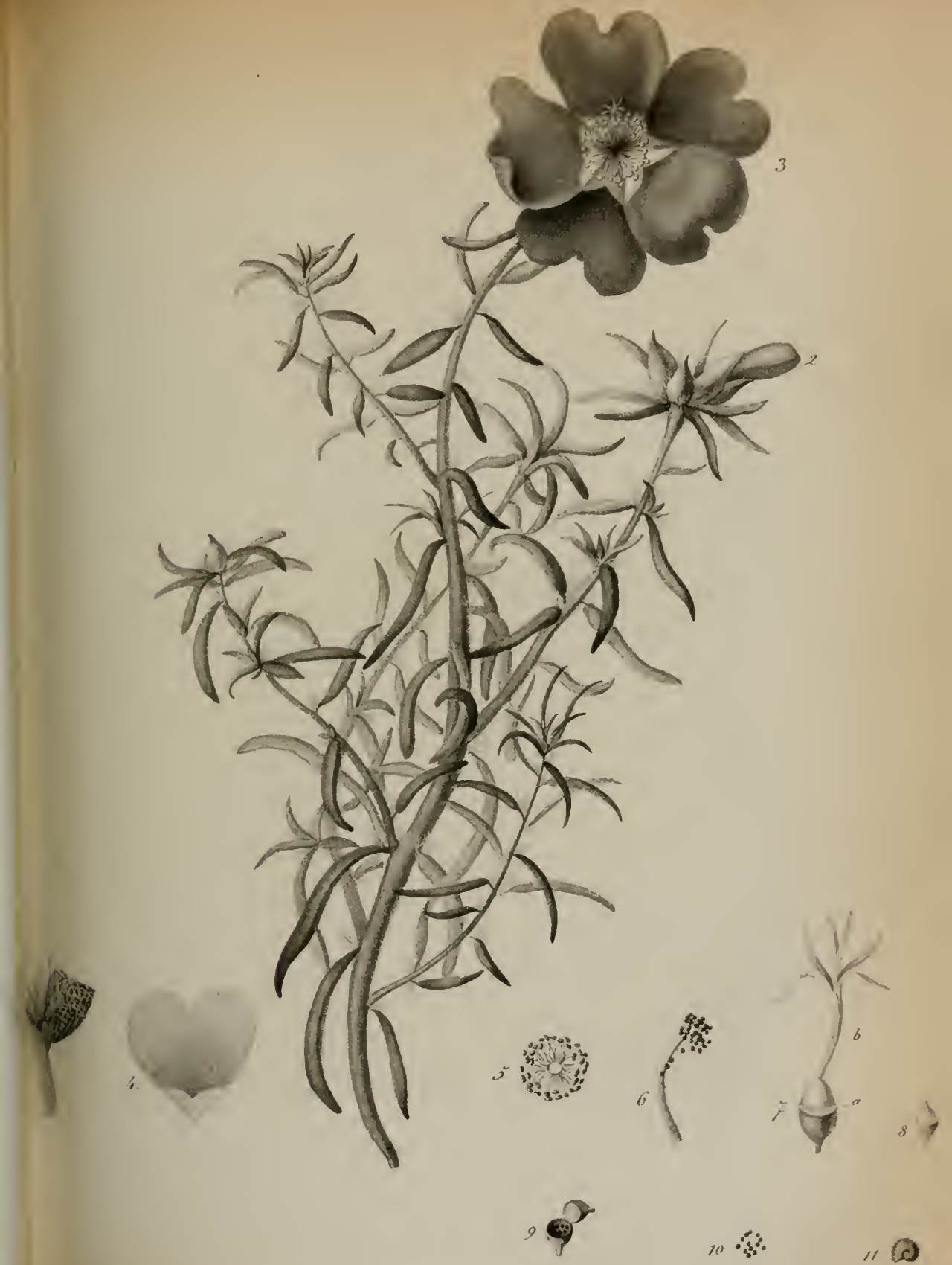
Ora paragonando la *Portulaca Gilliesii* colla *Portulaca oleracea L.* vedrassi che amendue sono formate da sostanze di natura chimica identica, che le medesime sostanze ben poco differiscono nelle relative proporzioni in cui stanno unite in ciascheduna pianta, e che eziandio tutte due offrono il fenomeno di non contenere nella pianta dell'amido, mentre i rispettivi semi ne contengono.

Per le quali cose ne deriva che, preso ben bene a disamina ciascuno dei componenti in particolare, si dovrà conchiudere che tanto per l'uso medico, quanto per l'economia domestica l'una di queste piante potrà sempre venir sostituita all'altra.

Fra le citate virtù medicamentose della *Portulaca* risulterebbe dalla sovrapposta analisi che molte delle medesime sono esagerate; quella però che gode cotesta pianta in molte malattie delle vie urinarie sembra potersi abbastanza spiegare; contenendo dei nitrati e della mucilagine, sostanze tutte due assai commendate in tali affezioni; come pure pare potersi spiegare come il di lei decotto faciliti la cottura dei legumi, imperocchè la presenza del malato acido di calce impedisce ai sali calcari contenuti nell'acqua di precipitarsi alla superficie dei legumi, ed in tal modo possono cuocere nella loro pasta interna.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE.

Fig. 1. Un pezzo di fusto e foglia aumentati in modo da potersi osservare le papille di questa ed i velli che trovansi nell'ascella.
» 2. Bottone del fiore prima di aprirsi per conoscere la prefioreseenza convolta.
» 3. Fiore totalmente aperto.
» 4. Un petalo staccato per ben distinguere la macchia biloba esistente alla base.
» 5. Il verticillo de' stami per vedere la loro quasi coerenza alla base.
» 6. Uno di essi aumentato nel momento in cui si aprono le antere vacillanti, e lasciano cadere il polline.
» 7. L'ovario aumentato, visto dopo la caduta ossia la rottura del calice in *a*, e mentre persiste ancora lo stilo *b*.
» 8. Lo stesso in grandezza naturale, dopo la rottura del calice, e la caduta dello stilo.
» 9. Il frutto o pissidio in grandezza naturale mentre si rompe circolarmente e scopre i semi contenuti nella parte inferiore di esso (*amphora*).
» 10. Semi in grandezza naturale.
» 11. Uno di essi molto aumentato per conoscere la forma e le asprezze della superficie.



Portulaca Gilliesii.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.

DEI PRIONITI

E DEI COLEOTTERI AD ESSI PIÙ AFFINI

OSSERVAZIONI

DEL MARCHESE

MASSIMILIANO SPINOLA

ACCADEMICO NAZIONALE NON RESIDENTE

Lette nell'adunanza dell' 8 maggio 1842.

I medesimi principii che devono regolare lo stabilimento dei generi degli insetti, sono pure da osservarsi per tutti gli altri gruppi maggiori che diconsi, a piacere, classi, ordini, tribù, famiglie, sottofamiglie, ecc. ecc.: in questi, siccome in quelli, un complesso risultante dalla costante riunione di più caratteri semplici sarà comune a tutte le specie del gruppo, e sarà pure ad esse esclusivo. Il numero dei caratteri semplici contemplati in massa, nel carattere complesso, si accrescerà necessariamente a misura che si moltiplicheranno le divisioni e le suddivisioni; quindi molte considerazioni entrate nella diagnosi del Genere, non saranno avvertite in quella della famiglia e di tutti gli altri gruppi maggiori. La difficoltà di piegare gli umili risultamenti dell'analisi alle ambiziose tendenze della sintesi, si accrescerà parimente a misura che l'osservatore s'inoltrerà nella pressa delle più minute particolarità. Ammettendo pertanto che si possano dire *naturali* quei gruppi che soddisfanno alle sintetiche esigenze, e che gli altri s'intendano *artificiali*, è chiaro che un ordine concesso per *naturale* sarà difficilmente diviso in famiglie *naturali*, e più difficilmente ancora suddiviso in generi pure *naturali*. Ma l'altissima difficoltà degenererebbe in impossibilità assoluta, se si volesse, ad un medesimo tempo, entrare nel minuto dell'analisi, e rimanere nelle generalità primordiali della sintesi. Se si pretende che il carattere desunto

da una forma esterna sia la particolare condizione di una legge vitale, si deve consentire che l'importanza della legge non sia superiore all'importanza della parte caratteristica. Ma l'osservazione passiva sufficiente al riconoscimento delle forme, camminando sempre a passi più celeri che l'osservazione attiva necessaria alla scoperta delle leggi organiche, ne avverrà che molte modificazioni delle forme saranno pienamente conoscinte, prima che si abbia nemmeno il sospetto delle leggi corrispondenti. Nel periodo presente di dubbio e d'ignoranza, avremo noi da mettere in un fascio tutte queste modificazioni, e davvero che sono già molte e moltissime, e sbandirle dal sistema naturale, sotto il pretesto che non sappiamo in oggi ciò che forse sapremo domani? In contraddizione al sentimento di alcuni Naturalisti autorevoli, ho opinato altrove che vi sarebbe temerità nell'ommettere i fatti osservati, e che gioverebbe ritenerne la memoria coll'aiuto di un solo vocabolo, dopo averli imparati per mezzo di molti. Ma il gruppo espresso da questo vocabolo, essendo, o per un tempo, o per sempre, artifiziale, ho pure opinato ch'egli debba essere confinato all'ultima fila della tavola sinottica, e che non vi possa essere un gradino intermedio fra esso e la specie. Si sa che questa ultima fila è quella dei *Generi*. La Famiglia, non che tutti gli altri gruppi ad essa superiori o inferiori, purchè superiori al genere, si possono sempre, e quindi si devono sempre, distinguere per caratteri manifestamente *naturali*.

Ho colta l'opportunità di riprodurre questi canoni del giusto metodo, avendo attualmente in animo di farne una fedele applicazione alla famiglia dei *Prioniti*. Ma gli ho presentati senza accompagnarli d'argomenti dimostrativi, perchè ho giudicata questa dissertazione quasichè estranea all'oggetto ristretto e speciale della presente Memoria.

I *Prioniti* furono chiamati *Prionii* da Latreille. Ho mutata la desinenza del nome, per mantenere l'uniformità del suono, in tutta la fila delle famiglie. Sino dall'anno 1807, quel padre dell'Entomologia moderna introdusse questa famiglia, nel terzo tomo del suo immortale *Genera*, e la compose del G. *Prionus*, staccato dall'antico G. *Cerambyx* di Linneo sino dall'anno 1800 dal Geoffroi, e dei G. *Spondylis* Fab., e *Parandra* Latr. Ma in allora, mal fermo sopra il valore dei caratteri da esso lui adoperati, egli espresse i proprii dubbii nella frase correttiva, *familia artificialis sequenti* (idest *Cerambycinis*) *forte adjungenda*. Tre anni dopo, lo stesso autore sempre mosso dai medesimi dubbii, soppresse

la famiglia, e ne ricettò le varie membra in quella dei *Cerambicini*; così nelle *Considérations générales sur l'ordre naturel des Crustacés, des Arachnides et des Insectes.* Molti anni dopo, nel 1825, LATREILLE Membro dell'Instituto di Francia, pubblicò le sue *Familles naturelles du Règne animal*, opera, nella sua parte entomologica, molto inferiore al *Genera* primitivo, atteso ch'egli vi aveva troppo sovente sagrificato la giustezza delle proprie viste analitiche ai pregiudizii de' suoi Colleghi più potenti, Naturalisti senza dubbio di altissimo grido, ma al LATREILLE molto inferiori nella cognizione degl'insetti. In questa terza opera, i *Prionii* ricompariscono, ma come tribù della famiglia dei *Longicorni*, la quale equivale, mutato il nome, a quella dei *Cerambicini.*

La quasi che ultima volontà del LATREILLE ha fatto legge presso gli Entomologi francesi fino ai giorni nostri. La ritennero il DÉJEAN nel catalogo della sua collezione, il SERVILLE nella sua rivista dei *Longicorni*, e il MULSANT nella sua monografia dei *Longicorni della Francia.* Gli autori inglesi, memori forse che il meglio talora è nemico del bene, e convinti che il LATREILLE aveva deteriorato parte della sua fabbrica per volerla troppo ripulire, non tennero conto delle ultime riduzioni. LEACH mantenne la famiglia dei *Prionii*, ma volle darle il nome di *Prionidae.* Lo seguirono i signori CURTIS e STEPHENS, parlando dell'unica specie che vive nelle Isole Britanniche; ma nulla aggiunsero ai caratteri proposti dal vero *Scientiae heros*, e lasciarono indecisa la gran quistione, se la famiglia fosse *naturale* o *artifiziale.* Non conosco neppure uscita dai torchi della Germania, o di altra contrada Europea, opera sistematica ed originale che accresca utilmente la somma delle nostre cognizioni in questo particolare. I molti che lavorarono dopo di FABRICIUS, e che seguitarono la di lui scuola, Monografi, Faunisti, Iconografi, Peregrinanti, ecc. ecc., raccolsero molti individui, fecero molte specie, apersero molte bocche, crearono molti generi, e gli dissero tutti naturali, mentre gli direi tutti artifiziali, se non avessero altri caratteri se non quelli che furono detti *essenziali* dai loro fondatori. Ma nessuno trattò delle famiglie, perchè le famiglie non hanno posto nel sistema del maestro. Siamo in diritto di aspettare molto di più da due scrittori viventi, che hanno sempre lavorato con animo più indipendente, e che non ebbero finora occasione di spiegarsi sopra dei *Prionii.* Speriamo che ne parlino finalmente il signor BURMEISTER nel terzo tomo del suo *Handbuch der Entomologie*, ed il signor ERICHSON nel secondo volume del suo *Die Käfer der Mark-*

Brandenburgen. Frattanto voglio correre il rischio di esporre la mia personale opinione, essendo nella persuasione che i *Prioniti* debbano formare una famiglia perfettamente isolata da caratteri proprii e naturalissimi, e nell'impegno di presentarne le prove giustificative.

Crederei che sarebbe stata sciolta più facilmente la quistione vertente, se molti non avessero pensato che il carattere naturale della famiglia si dovesse cercare esclusivamente negli organi delle funzioni essenziali della vita, cioè negli organi dei sensi, del respiro, della nutrizione, e della riproduzione. Eppure riflettendo che si tratta di una famiglia di *Coleotteri*, che i *Coleotteri* sono una sezione dell'ordine degl'*insetti*, che gli *insetti* sono una classe d'*invertebrati*, e che gl'*invertebrati* formano una delle due prime divisioni del *Regno animale*, era facile antivedere che le funzioni primarie della famiglia erano le stesse comuni a tutti i *Coleotteri*, e che gli organi di queste funzioni dovevano essere modellati sopra un tipo comune a tutto l'ordine. Questa verità si farà più chiara sottomettendoli, ad uno ad uno, a una rigorosa rivista.

Principiamo dagli agenti sensitivi. I due *occhi reticolati*, che sono gli unici organi della vista nei *Prioniti*, mentre mancano gli ocelli lisci, come in quasi tutte le specie del medesimo ordine, si estendono sopra la faccia superiore della testa, e sotto la sua faccia inferiore, di modo che l'animale vede ugualmente sopra e sotto a se. Ma questa facoltà non è particolare di questa famiglia. Varie altre la possedono del pari. Nè ciò poteva essere diversamente. Tutti gli animali che non sono inabili a traslocarsi, e che non vivono fissati contro il terreno dalla parte inferiore del loro corpo, conoscono o la necessità o la convenienza di guardare sotto a loro. Ora se l'occhio è da se stesso immobile, se la testa e il corpo intiero incontrano difficoltà in rivoltarsi, siccome accade in moltissimi fra i Coleotteri, converrà che l'occhio medesimo sia collocato, almeno in parte, nella faccia inferiore della testa. Quindi una combinazione di una utilità tanto generale non può essere il carattere esclusivo di una sola famiglia. Ma aggiungendola ad altri, per loro essenza più particolarizzanti, si potrà introdurla come un naturale elemento nel carattere complesso e definitivo.

Le *antenne*, da alcuni credute le sedi dell'odorato, da altri giudicate con dati più probabili gli organi dell'udito e da essi chiamate gli orecchi degli insetti, dotate per altra parte d'una gran finezza di tatto, ed abili sovente ad uffizii diversi e secondarii ai quali corrispondono pure

le forme altrettanto diverse, dovevano attirarsi l'attenzione dei primi Naturalisti che attesero allo studio metodico dell'Entomologia. Linneo ne trasse le prime divisioni generiche, nel suo *Systema Naturae*. Fabricius non ricusò di ammetterle nella compagnia degli strumenti cibarii. Latreille stesso, tuttochè tenesse in miglior conto le altre parti del corpo, non tralasciò di avere le antenne in grandissimo concetto e di mantenerle nelle prime file delle sue divisioni. Per me, temo e temo moltissimo che sieno state favorite e onorate al di là dei loro meriti. Mi spiego:

1.° Se si tratterà della loro azione sensitiva essenziale, dirò che non ne abbiamo finora certa cognizione, e che a dispetto dei nostri migliori titoli di presunzione, i caratteri dedotti dalla considerazione di una facoltà ignorata, saranno, sino al suo discoprimento, caratteri affatto artifiziali.

2.° Se si tratta della finezza del tatto, farò osservare che il senso risiede nelle porzioni della superficie le più tenui e le più molli, e pertanto che tutti i caratteri ricavati dal numero o dalle forme delle parti dure e cornee, sono stranieri a questa considerazione.

3.° Se si tratterà degli uffizii soprannumerari da attribuirsi a qualche antenna, in ragione della sua forma, mi confermerò nell'opinione già professata, che i caratteri delle famiglie, non meno che quelli dei generi, non possono aver relazione alle funzioni primarie della vita animale.

Il numero degli articoli non è mai entrato nei caratteri dei *Prioniti*, attesochè diversifica da genere a genere, e che varia da undici sino a cinquanta. Le loro forme, ugualmente variabili, sono ugualmente rimaste nella categoria dei caratteri generici. Ma Latreille, camminando dietro alla scorta di Linneo, si è prevalso della loro lunghezza, non solamente per caratterizzare la famiglia, ma pur anco per attribuirle un nome significativo. I *Longicorni* delle sue *Familles naturelles* comprendono i *Prionii* e i *Cerambicini* del meglio inteso suo *Genera*. Ma la lunghezza dell'antenna non è, in se, che un carattere relativo, e ogni carattere relativo suppone un dato criterio di relazione, senza il quale rimarrebbe indeterminato quel tale punto in cui il corpo caratteristico cessa dall'essere corto, e principia a essere lungo; ora questo indispensabile criterio, nè il Latreille, nè altro Entomologo finora il diede. Ma fosse pur dato, la lunghezza delle antenne non sarebbe nè comune, nè propria a tutti i *Prioniti*. Non comune, perchè sono quasi meno che mediocri nei G. *Spondylis* Fab., *Cantharocnemis* Serv., *Torneutes* Reiche ecc.; non

propria, poichè antenne lunghe, quanto o più del corpo intiero, s'incontrano in molti che non sono nè *Prionii*, nè *Cerambicini*, a ragion d'esempio, nel G. *Mormolyce* famiglia dei *Carabici*, nel G. *Oedemera* famiglia degli *Stenelitri*, nel G. *Brontes* famiglia dei *Cucujidi*, nel G. *Ptychoderes* famiglia dei *Curculioniti*, sezione degli *Antribiti*, ecc. ecc.

Il senso del gusto esiste senza dubbio in una delle parti della bocca, e probabilmente fra quelle che contribuiscono all'introduzione del cibo nel tubo alimentare, giovando assai che il piacere del senso basti a ricompensare l'animale della fatica della manducazione. Le altre parti, più sporgenti al di fuori, sembrano meglio situate per l'esplorazione delle sostanze prima della loro introduzione, ed una maggiore finezza del tatto basta a questo uffizio senza il concorso del gusto. Tale ho sempre creduta la missione dei *palpi*, i quali hanno tale e tanta somiglianza colle antenne da potersi dire le *antenne inferiori del capo*. L'opinione la più verosimile, e per quanto io sappia, la più generale, si è che il senso del gusto risieda nella membrana che veste superiormente la parte della bocca chiamata ora *labium*, ora *lingua*, ora *ligula*, secondo il suo diverso aspetto. Questa giudiziosa congettura non è però appoggiata a nessuno esperimento dimostrativo, mentre consta visibilmente che quella stessa parte è un agente principale della deglutizione. Ogni carattere desunto dalla bocca, dietro alla considerazione del senso del gusto, sarebbe per ora un carattere ipotetico. Ma l'analisi raccoglie i fatti e sbandisce le ipotesi. Dunque le parti della bocca non possono entrare in un sistema entomologico o naturale o soltanto razionale se non come strumenti manducatorii, e quindi agenti della nutrizione. Esaminiamole, nei *Prioniti*, sotto questo secondo aspetto.

Sono oramai decorsi vent'otto e più anni dall'epoca in cui esposi all'in allora *Accademia delle scienze, lettere ed arti di Genova*, alcuni dubbii sopra l'importanza attribuita alla *bocca degli insetti considerata come base sistematica*, e questi furono pubblicati sino dal 1814 nel terzo volume delle Memorie dell'Accademia predetta. Lo scioglimento di quella Società, accaduto nel 1815, m'impedì di pubblicare la parte del mio lavoro che avrebbe abbracciato i due ordini dei *Lepidotteri* e dei *Ditteri*, non che quelli *Apteri* che devono rimanere nella classe degli *Insetti*. Poco o nulla me ne duole. L'esperienza e la riflessione mi hanno dimostrato l'inesattezza di alcuni fatti, mi hanno condotto a vederne altri sotto altro aspetto, e mi hanno insegnato a dubitare di alcune conse-

guenze troppo assolute. Però tutto non è sbaglio in quello antico lavoro. Con esso credo essere stato il primo a smuovere qualche pietra della decantata base del *Sistema Fabriciano*, mentre il LATREILLE si era contentato di aggirarvisi all'intorno, e di rinforzarne i deboli fondamenti con un rinvestimento fatto d'altri materiali che ne cambiassero l'aspetto, le dimensioni e la solidità. Credo pure di avervi data la sufficiente ragione dei principii che attesi a dimostrare. Non è questo il luogo d'imprendere a ripetere le fatte argomentazioni. Ma una breve menzione dei principii dimostrati non sarà inopportuna, mentre siamo per farne una immediata applicazione agli insetti, che sono gli oggetti del nostro discorso.

1.° Le parti della bocca considerate in quanto che concorrono alla nutrizione, nón somministrano un carattere se non quando la loro forma determina necessariamente o la scelta della sostanza alimentare, o il modo della manducazione.

2.° Non esiste negli insetti forma che determini la natura della sostanza alimentare, ogni sostanza potendo essere ugualmente inghiottita purchè il diametro del suo volume non sia maggiore del diametro della cavità della bocca.

3.° Qualunque sia lo strumento, col quale la sostanza alimentare è ridotta al necessario volume, le condizioni di questo strumento non decidono dello stato della sostanza, cioè della sua solidità e della sua liquidità.

4.° Non è generalmente vero, che le appendici chiamate le mandibole sieno i sicuri indizii della solidità dell'alimento. Il contrario può accadere quando i frantumi spezzati da quelle appendici sono in nuoto nell'umore segregato dalle ghiandole salivari, ed accade per necessità quando l'estremità delle mandibole è al di là o al di qua del teatro della manducazione, senza che la bocca sia fornita di altra arma offensiva. Il primo caso si verifica in molti *Coleotteri:* il secondo, in molti *Imenotteri.* Anzi il signor di SAINT-FARGEAU opina che tutti gl'*Imenotteri* arrivati allo stato perfetto non possano più inghiottire altro che sostanze liquide.

5.° Non è neppure vero che gl'insetti senza mandibole debbano necessariamente contentarsi delle sostanze liquide. Se l'apparato è tale da poter pungere, sarà pur tale da poter tagliare o lacerare, passeggiando nel voluto senso, sopra la superficie che non oppone resistenza alla puntura. Supponiamo che l'arma offensiva dell'*insetto haustellato* sia un semplice pungitoio; sarà possibile che dopo il primo buco fatto nel corpo organico ed alimentare, ne segua un secondo attiguo al primo, indi un terzo at-

tiguo al secondo, e così di mano in mano: in tal caso egli è chiaro che verrà a risultare un'apertura lineare. Sarà pure possibile che la linea sia una curva rientrante e che racchiuda uno spazio finito, e sarà non meno possibile che il corpicciuolo solido, compreso in questo spazio, non superi il diametro della cavità della bocca. Ammessa l'ipotesi, non vedo ostacoli assoluti alla deglutizione del solido, e ne sorgono in me validi dubbii intorno alla sistematica correlazione dell'assenza delle mandibole o delle mascelle colla legge organica che imporrebbe la necessità dell'alimento liquido. Si confermeranno i miei dubbii se lo strumento di offesa, comunque terminato in punta, sarà fatto a serra, a freccia o a lama tagliente, siccome accade in molti, perchè in allora il distacco del pezzettino solido avrà luogo in forza di un moto continuato e libero dalle interruzioni delle successive punture, e viemaggiormente se la deglutizione del medesimo pezzettino sarà agevolata dagl'impulsi del fluido che potrebbe scorrere dentro del tubo della bocca, comunque estratto dai vasi della sostanza alimentare o segregato dalle ghiandole salivarie dello stesso insetto. Sono persuaso che l'osservazione potrà somministrare gli esempii in appoggio del nostro divisamento. Ma ad ogni modo, la verità del principio sarebbe indipendente dalla realtà del fatto. Questo è subordinato alla volontà specifica d'ogni animale. Il principio della classazione non può riferirsi fuorchè alle di lui fisiche facoltà. Ora se la facoltà d'inghiottire un corpo solido e previamente fatto a brani è niegata a molti fra gli *insecta mandibulata*, se la stessa facoltà è per lo contrario concessa ad alcuni fra gli *insecta haustellata*, sarà evidentemente dimostrato, che il sistema, il quale pretendeva di far conoscere lo stato della sostanza alimentare mediante la descrizione delle parti della bocca, non poteva mantenere tutto quanto aveva promesso.

6.° La divisione della classe degli insetti in *mandibulata* ed *haustellata* non è dunque tale da mantenere tutto quanto promette.

7.° Non è punto migliore la divisione in due altre grandi sezioni, la prima provveduta, e l'altra sprovveduta di *mascelle*, stantechè il nome di *mascella* è stato impropriamente assegnato a queste seconde appendici, il cui uffizio varia in ragione della loro varia forma, e nelle quali *la facoltà di masticare è un caso meramente eccezionale.*

8.° La masticazione degl'insetti, quando ha luogo, e quando è fatta dalle mandibole o dalle mascelle, non è mai una triturazione, ma bensì un taglio o una lacerazione, e chi vide denti molari negli *Acridii* ebbe una fantastica visione.

9.° Un diverso modo di manducazione suppone una tale diversità nella costruzione della bocca, che due insetti che presenterebbero queste differenze spetterebbero a due diverse classi. Un simile carattere sarebbe sempre qualche cosa di più che un carattere di genere o di famiglia.

10.° Viceversa, se la diversa forma della bocca comporta la stessa manducazione, questo medesimo carattere è qualche cosa di meno che un carattere di famiglia, e non l'ammetterei fuorchè come un distintivo di specie o di genere.

11.° Per distintivo di specie, tutto è buono. Ma per distintivo di genere, la prima condizione d'ogni carattere sarà di essere facilmente accessibile. Non è verosimile che ciò si possa dire delle parti della bocca, che sono talvolta minutissime, e talvolta per intiero recondite.

Questi principii fondamentali della classazione entomologica, sopra i quali cinque lustri e mezzo di esame e di meditazione non mi lasciano più la menoma dubitanza, mi confermavano nel primitivo giudizio, ed ero persuaso che il carattere naturale dei *Prioniti* non si troverebbe nella bocca. Eppure il Latreille, e dopo di esso lui, il signor Serville, volendo separare la loro tribù dei *Prionii* dalle altre tribù dei loro *Longicorni*, scelsero, a carattere essenziale della prima, *la brevità del labbro superiore*. Mi do a credere che questo connotato non valga nè più, nè meno della lunghezza delle antenne. Manca ugualmente il criterio della grandezza, e ci toccherà di domandare perchè il labbro dei *Cirtognati*, dei *Pecilopepli*, delle *Egosome* e di altri *Prioniti* sarà corto, e perchè sarà lungo quello dei *Callidii*, degli *Asemi* e di altri *Cerambicini*. Saremo ugualmente impossibilitati a stabilire una connessione fra la forma esterna dell'organo e la legge organica. In tutti i *Coleotteri*, quando la bocca è aperta e attiva, il labbro è lontano dal luogo della manducazione, non può prendervi parte immediata, e suole starsene inoperoso e immobile. Ma quando la bocca è chiusa, il labbro le serve di coperchio superiore, mentre il mento equivale al coperchio inferiore. Esiste un necessario rapporto di grandezza fra i due coperchi, e questo rapporto essendo lo stesso, cioè un rapporto di quasi uguaglianza nei *Prioniti* e nei *Cerambicini*, comunque sieno la lunghezza e la brevità del labbro, la legge organica è indipendente da questa circostanza e il carattere che si vorrebbe ricavarne è *artifiziale*, e quindi non può essere carattere di famiglia. Alcuni Naturalisti, guidati dal filo dell'analogia, hanno paragonato pur anco il labbro al naso degli animali superiori,

ed hanno imaginato esservi la sede dell'odorato. Non sono per dissentire da un'opinione che mi sembra avere per se molti dati di probabilità. Ma ammettendo il fatto che il raziocinio ha fatto supporre, e che l'esperienza non ha ancora dimostrato, sarebbe sempre vero che la sede del senso non sarebbe nella porzione dura e cornea dell'organo, siccome suol essere la sua faccia superiore, e che bisognerebbe cercarla o nei cigli marginali, o nella sottile membrana che veste la sua faccia inferiore. Ciò essendo, mi si dica quale influenza avrà la lunghezza del labbro, ogni altra cosa essendo pari sopra l'esercizio dell'odorato?

Ozio soverchio sarebbe il soffermarci a trattare dell'altra estremità del tubo intestinale, non che delle stimmate tracheali. Sappiamo che la posizione di questi orifizii, e la loro forma semplicissima, sono presso che le stesse in tutti i *Coleotteri*, e che le loro minime differenze non bastano alla divisione dell'ordine in famiglie o in tribù.

Un motivo diverso ci farà escludere parimente gli organi della riproduzione. Nei *Prioniti* e nelle famiglie affini, l'apparato copulatore dei due sessi è abitualmente ritirato nella cavità abdominale, ed egli non perviene in evidenza se non negli intervalli passaggieri del suo operare. La sua forma non è dunque riconoscibile per mezzo della semplice osservazione passiva. È necessario il ricorso all'esperimento. Dunque l'apparato copulatore non è una parte esterna e non è un carattere ammissibile in un sistema razionale.

Dopo avere esclusi successivamente tutti gli organi esterni dei sensi, della nutrizione, del respiro, e della riproduzione, ci restano ancora da esaminare i soli organi del moto. Ma pur anco fra questi non possiamo aspettarci di trovare nella famiglia facoltà essenzialmente straniere a quelle dell'ordine, e vi sarebbe essenziale estraneità se vi fossero altre membra, oppure se le stesse membra avessero un'altra origine. I *Prioniti* non sarebbero più *Coleotteri* se potessero volare senza il concorso di quattro ale inserite sopra il dorso laterale del *mesotorace*, cioè due anteriori o superiori, distese, inflessibili e coriacee o cornee, e due posteriori o inferiori, membranacee, distese nell'azione e piegate nel riposo in due pieghe, una longitudinale, l'altra trasversale. Cesserebbero pure di essere *Coleotteri*, se potessero camminare o nuotare, indipendentemente delle tre paia di piedi appiccati al di sotto dei 2.°, 3.° e 4.° segmenti del corpo, e composti di cinque parti serialmente articolate, cioè dell'*anca*, del *trocantero*, del *femore*, della *tibia*, e del *tarso*.

Ma vi sono altre circostanze da osservarsi; circostanze, se si vuole, secondarie e minute, ma non perciò indifferenti; circostanze che possono anzi acquistare una singolare importanza, quando hanno una necessaria e manifesta dipendenza dalle particolarità delle forme esterne. Alcune hanno relazione coll'ingresso, col corso, e col fine dello stesso movimento, eseguito dalle stesse membra. Altre spettano alla posizione del corpo, o alla libertà de' suoi movimenti, durante la stazione operosa. Altre finalmente determinano la differente posizione delle membra, durante il perfetto riposo dell'insetto.

Le ale dei *Prioniti* non presentano nessuna particolarità caratteristica. Ma i piedi, e in essi, le due parti estreme, cioè il *tarso* e l'*anca*, somministrano dei caratteri degni di tutta la nostra attenzione.

Il Latreille ha dato tutto il peso della propria autorità alle divisioni imaginate dal Geoffroi secondo il diverso numero degli articoli tarsali, e le cinque sezioni dell'ordine dei *Coleotteri* distinte dall'autore coi nomi di *Pentameri*, *Eteromeri*, *Tetrameri*, *Trimeri* e *Dimeri*, sono state osservate sino ai giorni correnti, da tutti i discepoli di questo gran maestro. Però i veri osservatori poco tardarono ad accorgersi che queste sezioni rompevano l'ordine naturale, e insistettero per la soppressione o per la riforma del sistema da essi detto *tarsale*. Eglino ebbero la gran ragione, in quanto che parlarono del numero, e non della forma degli articoli. Si è dei tarsi, come delle antenne, e come di tutte le serie longitudinali o trasversali di parti consimili. L'uffizio del totale non varia, quando varia il numero delle parti. Quindi il carattere desunto da questo numero può essere comodissimo, ma egli è di sua natura *artifiziale*, e sarà per sempre *artifiziale*.

Naturale, anzi naturalissimo, è da dirsi il carattere somministrato dalle forme variate di questi articoli, e pertanto sarei per asserire, che dopo aver fatto due soli prelevamenti, le prime divisioni dell'ordine si possano stabilire sul fondamento della forma dei *tarsi*. Dei due prelevamenti, il primo si riferisce ai *Brachelitri*, perchè i soli dotati della facoltà di ripiegare tutto l'abdome sopra del torace e di porre a contatto, per questa via, le due estremità opposte del loro corpo. Il signor Erichson ha giudiziosamente osservato, che il carattere esterno di questa facoltà, non è nella brevità degli elitri, stantechè basterebbe discostarli perchè la loro lunghezza non si opponesse all'alzamento dell'abdome, ma bensì nella sostanza resistente e cornea dei primi segmenti dorsali ove stanno

i punti d'appoggio dei muscoli più validi che reggono quei movimenti straordinarii. Il secondo prelevamento sarebbe quello degli *Elateridi*, i soli che possano, quando sono rovesciati colla pancia all'aria, alzare insieme il lato posteriore del protorace e l'anteriore del mesotorace, indi mediante una distensione proporzionata allo sforzo della tensione, alzarsi in aria, farvi la giravolta che gli Acrobati chiamano il salto mortale, e finalmente ricadere sul terreno, nella posizione normale. Ancora quivi, il signor Strauss ha con ragione osservato che il carattere esterno della facoltà non era nè nel prosterno, nè nel mesosterno, poichè le stesse forme s'incontravano in altri *Coleotteri* che non potevano eseguire il salto degli *Elateridi*, e che bisognava riconoscerlo nel canaletto trasversale della base degli elitri, nel quale penetra il lato posteriore del *Tergo protoracico*, ed ove si appoggia con libertà e sicurezza durante lo sforzo che precede il salto.

Che dopo questi due eccezionali prelevamenti, la forma dei tarsi somministri caratteri abbastanza variati per ottenere un discreto numero di sezioni naturali, il darà a divedere una prospettiva generale delle possibili varietà di forma, ommettendone però le particolarità che disconvengono alla famiglia dei *Prioniti*.

Ogni articolo tarsale è liberamente articolato coi due pezzi adiacenti, o saldato con taluno di essi e distintone soltanto da una sutura inflessibile. In tutti i *Prioniti*, dei cinque articoli sempre facili a numerarsi, quattro hanno le libere articolazioni; solo il penultimo è di minima grandezza e saldato col quinto ed ultimo.

Gli articoli liberi possono avere delle appendici, o non averne. Nei *Prioniti* non ce n'è uno che abbia appendici.

Gli articoli, fuori delle appendici, possono essere armati o inermi. Nei *Prioniti*, l'ultimo è armato, alla sua estremità, da due uncini mobili che esistono pure in quasichè tutti i *Coleotteri*. Gli altri quattro sono inermi.

Gli articoli armati o inermi, possono essere nudi o pelosi. Nei *Prioniti*, i tre primi hanno dei peli, i due ultimi sono nudi.

Prescindendo da quelle sottilissime setole, che sono confusamente sparse sopra tutta la superficie del corpo, ognuna traendo l'origine da una picciola cavità puntiforme, e servendo, secondo ogni probabilità, di conduttrice delle sensazioni generali ai punti più teneri di una corteccia cornea e poco impressionabile, i peli che le loro particolarità dinotano

come agenti di particolari uffizii possono differire primieramente, per la loro posizione. Nei tre primi articoli tarsali dei *Prioniti*, essi stanno esclusivamente sulla faccia inferiore.

I peli, nella medesima posizione, possono esservi d'imguale lunghezza e formarvi uno o più mazzolini, oppure uguali fra loro ma flessibili e sottigliati al punto da rassembrare un tappeto vellutato, o finalmente uguali pure, ma più grossi e più rigidi a guisa dei crini di una spazzola. Nei nostri *Prioniti*, i peli dei tarsi sono giusto disposti a spazzola, e pertanto diremo gl'insetti *scopitarsi*, e i tarsi *scopigeri*.

Che le spazzole tarsali presentino un carattere naturale, ce l'insegna la considerazione generale che lo strumento fatto a spazzola essendo inutile, se non contrario, al camminare dell'animale, egli deve mettersi all'opra in altro uffizio suo proprio, onde non è neppur necessario il conoscere la natura dell'uffizio, per conoscere l'importanza del carattere. Con questo argomento di più, che conoscendo bene lo strumento, non siamo più esposti a vagare in uno spazio senza fine e che colle condizioni delle forme, potremo sempre determinare i limiti estremi degli usi possibili.

Le spazzole tarsali, in quanto che punti d'appoggio, puonno aiutare l'insetto a mantenersi a suo posto, in qualunque circostanza di stazione operosa, ex. gr. nel mettersi in cammino, nel prendere il volo, e più generalmente in tutti quei movimenti che non esigono trasporto da un luogo all'altro, presa del cibo, scaricamento delle feci, contatto dei due sessi, deposito delle uova ecc. ecc.

Le stesse spazzole, impiegate all'uffizio indicato dal loro nome, possono servire all'insetto a nettare il suo corpo e la sua abitazione dai lordumi polverosi, ad asciugarli mediante più lunga fregagione, e persino, operando a guisa di gratuccie, potrebbero attaccare ed espellere pezzi intieri di sostanze più solide siccome arene agglomerate, fango asciugato, detriti organici, e altre consimili, purchè poco resistenti e sempre polverizzabili.

Le due spazzole del medesimo paio, colle loro faccie rivoltate l'una contro l'altra, e adoperate di concerto, possono farsi uno stumento di presa e di trasporto, la cui idoneità si stimerà dal rapporto esistente fra la forza dei crini e la resistenza del corpo preso e traspertato.

Gli articoli scopigeri sono più sensitivi che quelli che hanno cornea tutta la loro superficie, ma il sono meno di quelli che hanno la fac-

cia membranacea senza peli o crini, e quindi sono esploratori di mezzana virtù.

Sono alieno dal voler attribuire, alla rinfusa, tutti questi diversi uffizii ai tarsi scopigeri dei *Prioniti*. Non sono per dipartirmi, così alla leggiera, dal principio che ho professato altrove, e che mi giova di ridire; *le parti esterne d'un animale ci diranno ciò ch'egli può fare, ma non possono dirci ciò ch'egli vuole*. Ora, mi basta aver dimostrato che i tarsi scopigeri possono fare ciò che non possono nè i tarsi di altra forma, nè veruna altra parte del corpo, per giudicare naturalissimo, secondo il mio assunto, il carattere che potremo formolare nei termini seguenti:

Prioniti. *Tarsi di cinque articoli senza appendici. I primi quattro inermi. I primi tre inferiormente scopigeri. Il quarto minimo, nudo, saldato col quinto, e non distinto da esso se non mediante un solco trasverso suturiforme. Il quinto, nudo, armato alla sua estremità di due uncini mobili e laminiformi.*

Ma questo carattere naturalissimo, comune a tutti i *Prioniti*, non è esclusivo di essi; egli conviene ugualmente non solamente a tutti i *Longicorni* del Latreille, ma pur anco a tre altre famiglie della sua sezione dei *Tetrameri*, cioè ai *Curculioniti*, agli *Eupodi*, ed ai *Ciclici*. Abbiamo dunque bisogno di trovare un secondo carattere, naturale quanto il primo, comune anch'esso a tutta la famiglia, ma più esclusivamente suo. Questo secondo carattere, verrò a cercarlo nell'altro pezzo estremo dei piedi, cioè nel primo, ossia l'*anca*. Questo pezzo è il primo a ricevere gl'impulsi della volontà motrice, e sarà giusto il dire ch'egli è il mediatore fra il tronco e il piede, siccome si poteva vedere nel *tarso* il mediatore fra il piede e il corpo estraneo.

L'*anca* dei *Coleotteri* è composta generalmente di due articoli; il primo, detto il *trocantino* dal signor Audouin, è sovente minimo, rudimentario o recondito, ed in ogni caso, pur anco in quello del suo massimo sviluppo, desso è così strettamente avvinto coll'altro, il quale ha usurpato a sè la denominazione di *anca*, che i due articoli si muovono forzatamente ad un medesimo tempo e nel medesimo verso. Le loro articolazioni sono a testa perforata, come tutte quelle degli *Animali Endomiarii*, e sono i contorni della testa quelli che obbligano il movimento in dati versi, e l'impediscono in altri. A ragione d'esempio, si sa che l'ultima articolazione dell'*anca*, quella col *trocantere*, è sempre tale nei *Coleot-*

teri, che il *trocantero*, e con esso lui, il *femore*, non si puonno muovere che dall'alto al basso e viceversa, e che la loro direzione all'avanti o all'indietro dipende dalla posizione presa dall'*anca*. Ciò procede dacchè il foro della testa è oblungo e non rotondo, essendo il diametro maggiore paralello al diametro trasversale del corpo, nello stato normale del riposo, e dacchè le due pareti, nel verso della maggior lunghezza, sono rette paralelle e prominenti al pari delle pareti di un canale, mentre nel verso della minor larghezza sono piane e al livello del foro articolare, onde possono paragonarsi alle due aperture opposte del canale. La prima articolazione, cioè quella dell'anca col tronco, lascia al movimento una libertà più vaga di direzione, ma ne limita più o meno il rispettivo arrivare. Il fatto dipende da una singolare circostanza.

In tutti i *Coleotteri*, le anche delle tre paia sono contenute in certe cavità del tronco, che si dicono volgarmente *Cavità ancali* e in latino *Foveae coxales*. Il foro dell'articolazione è nel fondo della cavità. Il suo contorno, liscio e uguale, non si oppone a nessun movimento. Quindi la libertà assoluta della direzione. Ma le differenze di grandezza e di contorno, tra il foro articolare e il margine esterno della cavità, non che le necessarie correlazioni fra le forme dell'anca contenuta e la superficie curva della cavità contenente, possono rendere certi movimenti difficili ed altri impossibili.

Ora credo che potremo ridurre, al numero di quattro, tutti i diversi movimenti supponibili dell'anca:

1.° Il moto semplice e retto di estensione e di contrazione, che serve a cacciare l'anca fuori della cavità e a farvela rientrare, e quindi ad alzare e ad abbassare il corpo.

2.° Il moto rotatorio nel senso del piano longitudinale, e questi servirà al progresso e al regresso dell'animale.

3.° Un altro moto pure rotatorio, ma nel senso del piano trasversale, e questi servirà ad avvicinare o ad allontanare, l'uno dall'altro, i due piedi del medesimo paio.

4.° Finalmente un terzo moto pure rotatorio, ma nel senso del piano orizzontale, e questo servirà a cambiare la direzione dell'asse del corpo.

Il primo, fra questi quattro movimenti, è l'unico che sia indipendente dalle diverse cause limitatrici, e che non possa incontrare opposizione, purchè l'anca non sia perfettamente immobile. L'immobilità dell'anca ha luogo, quando è intimamente saldata col tronco in tutto il contorno del

foro articolare. Nei *Prioniti*, le anche del terzo paio sono immobili come in quasicchè tutti i *Coleotteri*, e quelle delle altre due paia sono sempre mobili come nelle più famiglie del medesimo ordine. Non incontreremo pertanto, in questa condizione, il carattere esclusivo di cui camminiamo in cerca. Non così degli altri tre, comunque li consideriamo appartati o combinati. Molte sono le circostanze di forma che possono impedire un dato giro, o fermarlo definitivamente in un dato punto. A ragione d'esempio, la superficie curva dell'anca, s'ella si allontana più o meno da quella di un solido di rivoluzione, i suoi moti rotatorii si faranno più o meno difficili. Ogni giro sarà pure fermato, in qualche punto, se la cavità ancale avrà delle ineguaglianze rientranti, oppure se la sua superficie ugualissima non si adatterà a quella dell'anca, oppure se adattandovisi la stringerà a segno tale da non lasciarle spazio libero pel suo movimento. D'altra parte, certe circostanze agevolanti possono talvolta compensare la disconvenienza apparente delle forme. Le pareti della cavità ancale possono in parte essere membranacee, e cedere alquanto alla pressione dell'anca. La cavità stessa può essere aperta dall'un lato, e non opporvi resistenza. Questo caso è frequente nei *Coleotteri*, ma generalmente particolare al primo paio; l'apertura della cavità ancale, è allora attigua al lato posteriore, e durante il perfetto riposo, l'anca può appoggiarsi immediatamente sopra il margine anteriore del Mesosterno.

Fra tutte le combinazioni delle forme concepibili, una delle più propizie alla celerità e alla varietà dei movimenti, sarebbe senza dubbio quella in cui il foro articolare sarebbe prossimo al centro della cavità ancale; in cui i contorni dell'anca e della cavità fossero presso che sferici e adattati l'uno all'altro con sufficiente libertà; in cui il trocantino fosse o recondito o minimo, e così bene adagiato in un punto dell'anca da riempirvi una lacuna e stabilirvi la convessità sferica. Ora questa combinazione cotanto favorevole è appunto quella che il più sovente si osserva nelle due paia anteriori de' piedi degli *Scopigeri*, ma non mai nei *Prioniti*.

Oppositamente, fra le combinazioni contrarie, una delle più rimarcabili sarà quella in cui il foro articolare sarà posto verso l'estremità esterna della cavità ancale; in cui la cavità sarà ellittica e trasversale, ed avente la sua maggiore capacità in prossimità del prosterno e ad una notevole distanza del foro articolare; in cui l'anca propriamente detta

è fatta a cilindro o a cono rovesciato; in cui non può ritirarsi dentro la cavità senza coricarvisi trasversalmente; in cui il trocantino fattosi di un volume apparente, s'interpone fra l'anca e la parete anteriore della cavità. Ora questa combinazione, cotanto contraria, è appunto quella che si osserva sempre nei *Prioniti*, e ch'io propongo, in compagnia di altro preso dall'ossatura del protorace e da spiegarsi in appresso, siccome il carattere esclusivo della famiglia.

Che il carattere proposto e desunto dalla forma delle anche sia *naturale*, prendendo questo vocabolo nel senso usato in tutto questo discorso, potrei forse pretendere di averlo già provato, ma l'aggiunta di un esempio non sarà superflua, in quanto che porterà, nella prova, il chiarore dell'evidenza. Supponiamo che l'insetto fermo e posato, in una data direzione, sia deciso a trasportarsi, al più presto possibile, cioè volando in linea retta, in un punto determinato nei confini della sua vista, ma fuori della direzione del suo corpo. Lo *Scopitarso*, non *Prionite*, se avrà le anche globose, liberamente mobili dentro recipienti emisferici, e non incagliate da incomodi trocantini, sarà padrone di effettuare l'opportuna rivoluzione orizzontale, girando insieme un'anca dal di fuori al di dentro, e l'altra dal di dentro al di fuori, finchè l'asse del corpo si disponga nella direzione dell'oggetto in vista, indi prendere il volo e recarsi a termine senza disviare. Ma il *Prionite* colle sue anche assottigliate e quasi cilindriche presso la loro origine, globose e fatte a capitello verso l'opposta estremità, distese orizzontalmente e strettamente rinserrate in uno stuccio trasversale angustissimo, coll'impedimento di un trocantino voluminoso la cui superficie inuguale male si adatta a quella dell'anca, potrebbe forse con molto stento girarle un tantino nel verso longitudinale, ma sarebbe inabile a torcerle in altro senso; quindi avendo da volare in una diversa direzione, o ch'egli dovrebbe cavar l'anca fuori dalla sua guaina, e poi girarla a suo piacere, o ch'egli avrebbe da prendere prima il volo e poi cambiare direzione colle ale e non coi piedi. Dunque la particolarità rilevata nelle forme dello stesso pezzo mobile produce una notevole particolarità nell'esercizio della stessa facoltà, e dunque il carattere desunto da quelle forme è un carattere *naturale* che si merita di essere formolato nei termini seguenti:

Cavità ancali ellittiche e trasversali: foro articolare collocato fra il centro e l'estremità esterna della cavità. Anche fatte a cilindro o a cono rovesciato, terminando a globo a una discreta distanza dalla loro ori-

gine, sdraiate trasversalmente dentro la cavità durante il riposo. Trocantini grandi ed apparenti nelle cavità ancali, fra le sue pareti anteriori e le anche propriamente dette.

La famiglia naturale dei *Prioniti* sufficientemente distinta dal carattere complesso che abbiamo ricavato dai tarsi e dalle anche, abbraccia il bello numero di cinquanta generi nella Rivista generica fattane dal signor Serville nel primo tomo degli *Annali della Società Entomologica di Francia, anno* 1832. Questo numero, passibile di poca riduzione, è stato accresciuto dai lavori di diversi autori. Ma alcuni, non avendo a parlare se non di generi isolati, si sono contentati di descrivere minutamente tutte le parti esterne che essi credettero degne di considerazione, e non entrarono nella discussione dei caratteri comparativi; ed altri, riducendo le loro pubblicazioni alle condizioni dei semplici annunzii, hanno inserito i nomi nei loro cataloghi, ed hanno taciuto i caratteri, siccome enigmi da esercitare l'intendimento dei curiosi. La Rivista del signor Serville è l'unica opera che abbraccia il soggetto nella sua generalità, e che lo tratta sotto l'aspetto sistematico. Uscirei dai limiti ch'io mi ho prefissi, se dopo aver discorso del posto che i *Prioniti* hanno in natura, volessi ragionare minutamente di ognuno dei generi della copiosa famiglia. Non lo potrei, neppure volendo, non pochi essendo quelli che sfuggirono finora alle mie ricerche, e di cui non ho ancora ottenuta la necessaria cognizione *de visu*. Meno sconvenienti al mio oggetto saranno alcuni cenni intorno ai varii caratteri eletti da quell'autore. Ve ne sono degli ottimi; ma non tutti hanno il medesimo valore. Osserverò nel successivo esame l'ordine delle diverse parti, piuttosto che quello del quadro sinottico.

Le Antenne. — Mi sono già spiegato in ordine alla loro grandezza. Non ho neppure bisogno di parlare lungamente del numero dei loro articoli, potendovisi applicare tutto ciò che ho detto dei tarsi in ugual proposito. Le forme caratteristiche meritano tutta l'attenzione, e dobbiamo lodare il signor Serville di averle avute nel debito concetto. Però la presumibile importanza anderà gradatamente declinando, a misura che l'uffizio corrispondente alla forma, essendo conosciuto, sarà meno importante, oppure essendo di pari importanza, sarà proprio di un solo sesso, o finalmente, essendo comune ai due sessi, sarà supposto e non conosciuto.

Le Ale. — La loro presenza è necessaria perchè l'insetto abbia la facoltà del volo, e l'importanza del carattere corrisponde evidentemente

all'importanza della facoltà. Ma l'esperienza ci ha insegnato che essa è minore nei *Coleotteri*, che negli altri ordini della stessa classe animale. Molti, predestinati a una vita quasi sedentaria, si contentano di fare, a lenti passi, i loro brevissimi tragitti, ovvero non ricorrono al soccorso delle ale fuorchè in casi rari ed estremi. Ne avviene che queste membra non acquistano, in tutti, il regolare sviluppo, si fermano in uno stato imperfetto, nel quale sono sempre inette a qualunque servizio, ed ora si riducono a minimi rudimenti, ed ora sembrano affatto abortite. In alcune famiglie, vi sono pertanto dei generi che comprendono specie alate, ed altre senza le ale (il G. *Feronia* Latr.); e vi sono pure dei generi nei quali vi sono individui della medesima specie apteri, ed altri alati (il G. *Calathus* Bon.). Vi sono famiglie intiere sprovviste di ale (le *Melasome* Latr.): altre, in cui molti generi sono apteri, i *Curculioniti*. Nei *Prioniti*, invece, il volo è benissimo lento e stentato, ma le ale si offrono costantemente, fuorchè nelle due specie conosciute del G. *Prionapterus* Guérin, genere che le molte sue affinità naturali collocano accanto agli *Anacoli*, ed ai *Mizomorfi*. Un carattere che divide la famiglia in due parti tanto inugnali, e che non ha un valore reale di primaria importanza, non meritava forse di essere posto alla testa delle divisioni della tribù, ed andava confinato nelle sue ultime file.

La Statura. — Il signor Serville distingue i *Prioniti* che hanno il corpo dritto e lungo, da altri che l'hanno, secondo esso lui, sufficientemente corto, sufficientemente largo, e sovente alquanto chinato in avanti. Altri troveranno siffatte espressioni chiare e precise quali si vorrebbero. Per me, non so farmi una giusta misura dell'estensione e dei limiti del loro significato. Mi manca il criterio della sufficienza per conoscere quando il corpo diventi sufficientemente corto e sufficientemente largo. L'autore non me l'ha dato in termini espliciti e l'altre sue parole non mi aiutano a discuoprirlo. Se il *corpo dritto* allude alla direzione dell'asse, non saprei trovare differenze nei *Prioniti*, mentre hanno, senza eccezione, questo asse in linea retta e in piano orizzontale. Se si allude a un paralellismo supposto fra quest'asse e i lati del corpo, osserverò l'insussistenza del fatto. I lati non sono mai in linea retta, e le loro curvature sono opposte e non paralelle. Se il *corpo chinato in avanti* si dovesse giudicare dal contorno della superficie dorsale, direi che il miglior criterio di questa superficie sarebbe la sua linea d'intersezione col piano verticale che si farebbe passare dall'asse del corpo. Ora osservo che in

tutti i *Prioniti*, senza eccezione, questa linea è una curva superiormente convessa ed avente il suo *maximum* di altezza nelle vicinanze dello scutello, e quindi che non vi è un *Prionito* che non abbia il suo corpo più o meno chinato in avanti.

Le Tibie. — Un carattere superiore a ogni critica, di un valore facile a stabilirsi in un sistema naturale e di un uso comodissimo nei metodi artificiali, si è quello che il signor Serville è stato il primo a dedurre dalla presenza o dall'assenza delle spine tibiali. Fra i molti usi che un *Prionite* può fare delle spine della faccia interna delle sue tibie, uno si presenta così frequente e così manifesto, che egli salta, dirò così, agli occhi dell'osservatore. Voglio dire il particolare aiuto che prestano all'insetto, quando vuole fissarsi sopra una superficie liscia e tondeggiante, e rimanervi in qualunque posizione obbliqua, verticale o rovesciata. In queste circostanze, le spine tibiali concorrono alla sicurezza, durante tutto il periodo della sua stazione operosa. Quando le forme esterne hanno una tale importanza, chi potrebbe privarle di un posto fra i caratteri naturali? L'autore poteva forse spingere più in là le sue ottime vedute. Egli non ommette mai di distinguere i generi, in cui tutte le tibie hanno internamente due file longitudinali di spine valide, da quelli che hanno le tibie inermi. Ma le due file hanno un diverso sviluppo nelle diverse paia. Talora non sono apparenti se non nella prima, siccome nel G. *Aulacopus* che il signor Serville annovera fra i generi a tibie inermi. Talora si riducono a una sola, nel terzo paio, siccome accade nel G. *Titanus*. Talora spariscono quasi intieramente in quella medesima, siccome in alcune specie del G. *Macrotoma* (Ex. *Mac. Ieiuna Kl.*) ed altre. D'altra parte, le spine interne dei femori non meritavano minor attenzione. Distribuite anch'esse sulla faccia inferiore, devono concorrere, colle tibiali, alla sicurezza della stazione operosa. La loro ugual presenza sopra tutta la faccia, la loro concentrazione verso la sua estremità tibiale, la loro totale assenza, non erano circostanze indifferenti. Credo che sarebbero state da annoverarsi fra i caratteri essenziali di alcuni generi buonissimi, ex. gr. nei G. *Titanus*, *Ctenoscelis*, *Macrotoma*, ecc., meglio assai che il contorno laterale del Protorace, sopra il quale avrò da esporre in appresso le mie difficoltà.

Le Mandibole. — Il sapiente autore ha chiamato le mandibole a intervento della sua classazione, considerandole 1.° sotto il rapporto della loro grandezza assoluta, carattere che suppone sempre un tipo di

misura per potersi giustamente apprezzare, e che pur anco apprezzato, nulla insegna sopra le diverse abitudini dell'insetto; 2.° in ragione delle loro differenze nei due sessi della medesima specie, carattere incomodo perchè esige il confronto di più individui per la determinazione del genere e della specie; 3.° finalmente in riguardo alla nudità o alla veste pelosa della loro superficie; e questa terza considerazione è appunto quella che mi sembra la più filosofica. Che i peli siano seriati a frangie lungo le coste e il tagliente delle mandibole, o sorgano fitti e densi sopra uno dei loro piani a guisa di arrazzi velutati o di rigide scopette, è chiaro che non avranno forza da partecipare ai lavori affidati alle parti dure e cornee delle mandibole. Non potranno nè pungere, nè tagliare, nè lacerare. Ma potranno raccogliere corpicciuoli, trasportarli e deporli ove occorrerà. La veste della mandibola sarà il contrassegno di una facoltà negata alla mandibola ignuda, ed altro non si cerca perchè il carattere entomologico sia carattere *naturale*.

Dobbiamo dolerci che il signor Serville non abbia pensato a guardare le mandibole sotto un quarto aspetto, cioè badando alla loro direzione normale posta a confronto di quella di tutta la parte superiore del capo. In tutta la famiglia, l'intiera porzione della testa che può dirsi *Dorsum capitis*, è convessa, a debole curvatura, sovente con un canale scavato sopra la linea mediana, e sempre in discesa dall'orlo posteriore sino all'origine delle mandibole. Ora, sono quattro le diverse direzioni di queste appendici, da mettersi a confronto colla costante pendenza della testa: 1.° Le mandibole puonno mantenersi nel piano orizzontale. 2.° Esse puonno seguitare la moderata curvatura del capo. 3.° Possono ripiegarsi all'ingiù e accostarsi alla verticale. 4.° Possono oltrepassare anco questa e rivoltarsi all'indietro. Ora dico, che ad ognuna di queste diverse direzioni delle mandibole, corrisponderà necessariamente una diversa posizione del corpo, durante tutto il tempo di un lavoro di ugual natura, fatto sulla stessa sostanza, e tendente allo stesso termine. Supponiamo, per via d'esempio, ch'egli abbia da fare un buco orizzontale, in una sostanza accessibile da ogni parte. Se le mandibole saranno orizzontali, il *Prionite* non avrà bisogno nè di alzare, nè di piegare il capo o altra parte del suo corpo; egli potrà terminare il suo lavoro, avanzando, se si vuole, di qualche passo, ma senza cambiare piano o direzione. Se le mandibole avranno l'incurvatura della superficie superiore del capo, il *Prionite* sarà costretto di farle sortire forzatamente dalla posizione ordinaria e por-

tarle al piano orizzontale; gli converrà pertanto rialzare la testa, onde il suo lavoro diventerà più faticoso e sarà più limitato, atteso che la difficoltà del rialzamento delle mandibole anderà crescendo colla profondità del buco. Se le mandibole si accosteranno alla verticale, il *Prionite* non potrà farle lavorare in un piano orizzontale, senza passare lui stesso nel piano verticale, e quindi la profondità del buco non potrà oltrepassare la lunghezza delle mandibole. Finalmente se le mandibole fossero rivoltate all'indietro, non si potrebbe concepire la possibilità del lavoro, fuorchè figurandosi l'insetto posato sotto e sopra un altro piano orizzontale colla testa fuori dal corpo solido, e colle mandibole rivoltate contro una parete del medesimo faciente col piano dell'insetto un angolo retto o acuto. Ma in allora il lavoro, sempre più stentato, avrà, oltre la brevità dello strumento, un secondo limite nella picciolezza dello spazio libero fra le mandibole e la faccia inferiore del corpo. Sono pure minute tutte queste considerazioni, sono pure d'infimo grado i caratteri che non giustificano i titoli più alti; ma li riterrò mai sempre preferibili a tutti quegli accidenti di forma, dei quali nè si sa, nè si saprà mai rendere una benchè menoma ragione.

Il Protorace. — Il signor Serville ha fatto una particolare attenzione a tutte le circostanze dei contorni laterali, ha ammesso generi distinti nei suoi *Prionii*, secondo che avevano i lati del protorace lisci, crenati, o spinosi, secondo che le spine differivano in numero, in posizione, e in direzione; ed ha avuto tanta fede in questo carattere da proporlo come il principale distintivo di molti generi. Molti condannarono questo metodo, siccome oltre modo artifiziale, ed alcuni, passando all'estremo opposto, ebbero animo di asserire francamente che *il protorace non può fornire se non caratteri specifici.* Questa sentenza assoluta si merita tutta la nostra riprovazione. Vi sono due casi almeno, a mio giudizio, nei quali le differenze protoraciche sono ottime distinzioni generiche, o più che generiche. Il primo, quando è diversificato il numero dei pezzi integranti, vale a dire, quando non è lo stesso il numero delle ossa. Il secondo, quando in parità di numero le sole differenze di forma o di situazione portano apprezzabili differenze nei movimenti dell'insetto. Ma niente di ciò si verifica nei caratteri Servilliani, e ad essi si applica benissimo la sentenza che abbiamo ricusata per la sua troppo grande generalità; il protorace dei *Prioniti* ha sempre il medesimo numero di pezzi, e i suoi movimenti sono sempre indipendenti

dai suoi contorni laterali. Eppure vi si potevano trovare dei caratteri veramente naturali e di non ultima importanza. Ma bisognava andarli a cercare nei contorni delle sue articolazioni coi piedi anteriori, colla testa, e col mesotorace. Dell'articolazione coi piedi, ho detto il più, trattando del carattere della famiglia, onde mi resta il meno pei caratteri dei generi.

Le circostanze da osservarsi sono relative all'apertura o alla chiusura della cavità ancale, e non sono indifferenti alla libertà dei movimenti. Nel maggior numero dei *Prioniti* la cavità ancale del protorace è più o meno aperta posteriormente. Quest'apertura deriva dacchè gli angoli postero-interni dell'episterno non raggiungono l'estremità posteriore del prosterno. In pochi l'apertura occupa tutto il lato posteriore, in altri ne prende una porzione; dirimpetto al centro, quando l'estremità del prosterno è dilatata; dal centro sino all'estremità interna, quando la stessa estremità prosternale non ha dilatazione. L'apertura, già piccolissima nei G. *Cantharocnemis* e *Spondylis*, si riduce a una angusta fessura nei G. *Parandra* e *Cuelodon*. L'articolazione del protorace colla testa non mi ha offerto, nei *Prioniti*, nessuna differenza di forma, che mostri avere influenza sopra i movimenti dei segmenti articolati, e credo che in tutta la famiglia, non vi sia un solo genere distinguibile mediante il contorno anteriore del suo protorace. Non così del contorno posteriore. Non tutte le forme del prosterno e del mesosterno producono combinazioni ugualmente favorevoli alla mobilità propria del protorace. La migliore ha luogo, senza dubbio, quando il prosterno non ha nè risalto al di sotto, nè prolungamento all'indietro, e quando il mesosterno non ha prominenza in avanti. Allora la facoltà del protorace di discostarsi alquanto del mesotorace, e poi di dirigersi al di sopra, al di sotto, o ai lati, non conoscerebbe altro limite fuorchè la resistenza del legamento articolare all'azione dei muscoli motori. Ma se il prosterno e il mesosterno fossero costrutti in guisa tale da doversi anticipatamente incontrare e fermare il moto del protorace all'ingiù, ne avverrebbe un nuovo ostacolo indipendente dall'ubbidienza del legamento. Mi sorprende come non siasi dato un peso maggiore ad una circostanza così rilevante. I necessarii rapporti fra le forme e le facoltà sarebbero stati posti facilmente in evidenza, e molti generi che l'elezione di altri caratteri fa sembrare artifiziali o inammessibili avrebbero occupato i loro posti naturali. Mi sia permesso indicarne alcuni esempi.

Se il prosterno ha un risalto, converrà esaminare se questo giunge all'estremità posteriore, perchè in caso contrario alzerà le pareti delle cavità ancali nelle vicinanze della linea mediana, farà più difficile la libertà dell'anca, ma sarà senza influenza sopra il movimento del protorace. Se il risalto prosternale giunge sino all'estremità posteriore, bisognerà guardare se questa estremità corrisponda a un risalto o a un prolungamento del mesosterno, perchè allora la piegatura del protorace all'ingiù sarebbe se non impossibile, almeno molto difficile, ed esigerebbe uno straordinario discostamento. Se il risalto prosternale non trova una barriera nel mesosterno, bisognerà vedere se non vi trovi qualche apertura di ritiro, cioè se la superficie del mesosterno sarà concava o fatta a fossa. Se avendo o non avendo risalto, il prosterno si prolunga sotto al *mesopectus*, bisognerà osservare se può passeggiarvi senza ostacolo essendone la superficie ugnale e pulita, oppure se deve strisciarvi longitudinalmente dentro un angusto canale a pareti rilevate, oppure se debba cacciarvisi nel fondo di una adatta cavità, o finalmente se a una data distanza egli debba dare di contro a qualche ostacolo insuperabile.

Gli esempi non mancherebbero all'appoggio di ognuna di queste osservazioni, e li darei s'io mi fossi proposto di dare un *Genera* dei Prioniti. Ho pur detto il gran motivo che mi rimove per ora dal troppo oneroso assunto. Ma se non ho da nominare tutti i generi della famiglia, citerò, per escluderli, alcuni altri che vi sono stati a torto intrusi. I Generi *Trictenotoma*, *Omallopodes* ed *Hippocephalus* non sono *scopitarsi*, dunque non sono *Prioniti*. Il *Trictenotoma* può stare nei *Lucaniti* quando questi sieno isolati, non stando troppo bene rinniti agli altri *Lamellicorni*. L'*Omallopodes* ha i tarsi spinosi, e non scopigeri. Però tutte le altre sue parti sono quelle di un *Prionite*, e non si può introdurlo in altro gruppo naturale. Ne consegue ch'egli resta senza famiglia, e sta bene ch'egli non l'abbia, se il Creatore non gliela diede, e se non possiamo imprestargliela, senza offendere la ragione e la verità. Egli non sarà l'unico genere dei *Coleotteri* condannato a una solitudine provvisoria. Quell'*Hippocephalus*, che fu il soggetto dei più contrarii pareri, che fu da taluno regalato ai *Necrofagi*, da altri alle *Melasome*, da altri ai *Prionii*, i cui costumi sono pure il soggetto delle più contraddicenti relazioni, che alcuni vogliono divoratore dei cadaveri, altri infesto ai tronchi o alle radici degli alberi, avrà anch'esso da starsene da se solo, attesochè se certi tratti lo avvicinano a qualcun altro, sono in molto maggior numero quelli che ne lo allontanano.

Dubiterei di essermi fermato a mezza strada, se dopo aver distinto i *Prioniti* da tutti gli altri *Scopitarsi*, non facessi un cenno di tutte le altre famiglie della medesima tribù. Ma spero che basterà quivi il dirne appena il poco assolutamente necessario per l'intelligenza del quadro sinottico, che proporrò in fine, e per conchiusione del presente discorso.

L'osteologia del protorace ci somministra i materiali di un primo spartimento della tribù. Nella prima gran divisione questo segmento è evidentemente composto di quattro ossa prive di particolare mobilità, ma perfettamente distinte per suture rilevate o incavate. 1.° Il *tergo*, che occupa tutto il dorso, che non si ripiega mai sopra i fianchi e che si separa distintamente dalle due ossa laterali, mediante una sutura sempre rilevata, ma di rilievo differente secondo le famiglie e i generi, ora uguale e allora fatta a guisa di costa o di carena, ora ineguale e allora spinosa, dentata o crenata. 2.° I due *episterni*, che occupano, al di sotto, tutti gli intervalli compresi fra il *tergo* ed il quarto osso, e che sono distintamente separati dall'ultimo, mediante una sutura incavata e fatta a solco. 3.° Il *prosterno*, che occupa, o in tutto o in parte, la linea mediana del *propectus*.

Tutte le specie di questa prima gran divisione hanno il protorace meno alto che largo. Sembrano poco atti a insinuarsi ed a rivoltarsi in cavità lunghe, strette e tubiformi. Questa divisione comprenderà i nostri *Prioniti*, i *Ciclici* del Latr. *Fam. nat.* e le sue *Bruchele* per noi *Bruchiti*, che facevano parte dei *Curculioniti*. I *Prioniti* si distaccano a sufficienza per la forma delle loro anche. Gli altri dalle anche globose, li suddivideremo dietro una considerazione di non contesa importanza, cioè in ragione dell'assenza e della presenza della facoltà del salto, stantechè questa facoltà ha un carattere esterno costante e facile a riconoscersi, cioè i *femori posteriori più robusti degli altri*. I *Saltatori* e i *Camminatori*, torneremo a spezzarli, in ragione dell'estensione della loro vista. I *Saltatori* che potranno guardare, nel medesimo tempo, al di sopra e al di sotto, formeranno la famiglia dei *Bruchiti*, e i *Camminatori* dotati della medesima facoltà, saranno gli *Ispiti* che comprenderanno le *Ispide* e le *Cassidarie* di Latreille. I *Saltatori*, quando non potranno guardare sotto a loro, senza girare la testa, o senza cambiare posto, formeranno la famiglia degli *Alticiti*, e i *Camminatori* ridotti alla medesima condizione, saranno nuovamente suddivisibili in due famiglie, in ragione della diversa origine delle loro antenne. Nella famiglia dei *Galleruciti*, le antenne sor-

gono sul dorso del capo, in mezzo agli occhi, a distanza notevole dell'estremità anteriore della testa. Durante il perfetto riposo, qualunque posizione è per esse uguale, se non preferibile, al loro ritiramento sotto alla superficie inferiore del corpo. Nella famiglia dei *Crisomeliti*, la quale comprenderà, oltre le *Crisomele*, le *Colaspidi*, gli *Eumolpi*, le *Clitre*, i *Criptocefali*, e per sino le *Erotilene*, ad esclusione degli *Agatidii* e degli altri generi che non hanno i tarsi scopigeri, l'origine delle antenne è innanzi agli occhi, accanto all'origine delle mandibole e quindi, nello stato di riposo perfetto, il loro unico ritiramento è forzatamente sotto alla superficie inferiore del corpo.

Nella seconda gran divisione, il protorace è fatto di un solo pezzo, o al più, di due, i due episterni essendo sempre saldati col tergo, senza residua traccia della saldatura, e il solco che li dovrebbe dividere dal prosterno essendo sovente obliterato. Il passaggio dal dorso ai fianchi, e dai fianchi al petto, sono indecisi e senza risalto, sempre presso al margine anteriore, e sovente in tutta la lunghezza del protorace, il quale risulta, in seguito di questa conformazione, singolarmente atto a insinuarsi e a rivoltarsi in cavità lunghe, strette e tubiformi. L'ossatura del capo ci servirà a suddividere questa seconda divisione. Vi troveremo i tipi di tre diverse famiglie. Ma a scanso di ogni equivoco, intorno alla giusta circoscrizione delle parti, mi si conviene di premettere la spiegazione del significato ristretto e convenzionale di alcune parole volgarmente impiegate in un senso più largo o più vagamente circoscritto.

La parte posteriore della testa non prende il nome di *collo*, se non quando il suo piccolo diametro contrasta colla maggior larghezza del capo misurata sulla linea trasversale che si suppone passare dai centri dei due occhi. Chiamasi *vertice*, la porzione della superficie superiore compresa fra il collo, quando egli esiste, o fra il lato posteriore del capo, quando non vi è collo, e la linea trasversale che supponesi passare dall'estremità posteriore degli occhi. La *fronte* è la parte anteriore del capo, compresa fra il *vertice* e l'origine delle antenne. La *faccia* succede alla *fronte*, dall'origine delle antenne sino all'*epistoma*, quando questi è realmente distinto, e sino al *labbro superiore*, quando la faccia e l'epistoma sono confusi insieme. Le facciate laterali del capo, comprese fra gli occhi e l'origine delle mandibole dicousi le *gene*, e si possono distinguere in *gene frontali* e *gene facciali*, secondo che stanno accanto alla fronte o accanto alla faccia. Per le più volte, la testa dei Coleotteri

è fatta di un solo pezzo, e i limiti del *vertice*, della *fronte*, della *faccia* e delle *gene* sono soltanto convenzionali. Ma la convenzione, essendo bene espressa, le diverse regioni sono determinate, quanto occorre, per la distinzione dei tre diversi tipi che abbiamo annunziati, siccome tipi di altrettante famiglie.

Nel primo tipo, la fronte è di mediocre grandezza, presso che uguale a quella della faccia, ed amendue si dirigono insensibilmente dall'alto al basso e dall'indietro all'inavanti. Siffatta pendenza della facciata superiore permette alle mandibole e alle altre parti della bocca, di lavorare nella direzione dell'asse del corpo, quando non vi facciano ostacolo le loro forme particolari. Viceversa, l'origine delle antenne è troppo distante dall'estremità anteriore, perchè possano comodamente distendersi sotto del corpo, nello stato del perfetto riposo. Questo primo tipo spetta alla nostra famiglia dei *Cerambiciti*, la quale comprende non solo i *Cerambicini*, le *Necidalidi*, e le *Lepturete* del Latreille e del signor Serville, ma pur anco gli *Eupodi* del primo, mentre mi è stato impossibile di ravvisare in essi tratti generali e decisi di tale importanza da ritenerli per buoni caratteri di una *famiglia naturale*.

Nel secondo tipo, le antenne sono più vicine al vertice, la fronte è brevissima, la faccia spaziosissima, ma la sua pendenza dall'alto al basso è sempre verticale o diretta dall'inavanti all'indietro. Ne conseguitano: 1.° che se le mandibole e le altre parti della bocca non si disviano dalla direzione della faccia, la loro linea d'operazione farà un angolo retto o acuto coll'asse del corpo; 2.° che le antenne saranno nell'assoluta impossibilità di ripiegarsi sotto del corpo in tutti gli intervalli del perfetto riposo. Questo secondo tipo corrisponde alla nostra famiglia dei *Lamiiti*, che equivale alle *Lamiarie* di Latreille e del signor Serville.

Nel terzo tipo, la fronte si prolunga a notevole distanza al di là degli occhi, le antenne nascono in cavità laterali, che separano le *gene frontali* dalle *facciali*, la faccia è talvolta brevissima, talvolta lunga quanto o più che la fronte, e allora sottilissima e faciente colle gene adiacenti una specie di tubo che fu paragonato a una proboscide e a un rostro e che viene terminata da una bocca sempre picciolissima in confronto alla mole dell'insetto. Quivi tutto è disposto perchè l'animale possa spingere più innanzi il suo lavoro, senza avere da muovere il passo, e perchè abbia libero e facile l'accesso in un punto distante e recondito. Ma lo straordinario prolungamento anteriore del capo, quanto gioverebbe

nel tempo del lavoro, altrettanto nuocerebbe nel periodo del riposo, se l'insetto non avesse, a guisa di compenso, la facoltà di ripiegare la sua testa sotto del corpo e di ritenervela applicata contro al petto. Ne avviene che le antenne passano anch'esse sotto del corpo, e che altra non può essere la loro posizione nel riposo, oppositamente a quella che le due famiglie precedenti potrebbero eleggere nella pari circostanza. Questo terzo tipo spetta alla nostra famiglia dei *Curculioniti*, che è pure quella dello stesso nome presso il Latreille e il D.r Schönherr, dopo averne esclusi le *Bruchele* Latr. e i *Bruchidi* Sch. che sono i nostri *Bruchiti*.

Eccomi arrivato al mio termine. Altre ricerche sopra le particolarità di ciascuna famiglia sarebbero oziosi divagamenti. In conformità dei principii emessi nel principio del mio discorso, offro a titolo d'esempio il quadro sinottico finale, il quale se sembrerà giustificato, quanto l'ho avuto in pensiero, dimostrerà che *le famiglie naturali non sono incompatibili coll'analisi divotoma*, e che la sintesi superba è tanto più sicura dei proprii passi, quanto meno si discosta dalle traccie dell'analisi, sua guida naturale e necessaria.

QUADRO

CARATTERE DELLA TRIBÙ	OSTEOLOGIA DEL PROTORACE	LIBERTÀ DELLE ANCHE ANTERIORI	FACOLTÀ DEL SALTO
CLASSE DEGL'INSETTI. ORDINE *de'* COLEOTTERI			FEMORI POSTERIORI, più robusti degli altri. — *Piedi saltatorii.*
		ANCHE delle due prime paia, globose. — *Cavità ancali* emisferiche.	
			FEMORI POSTERIORI, all'incirca uguali agli altri. — *Piedi camminatorii.*
TRIBÙ *degli* SCOPITARSI	PROTORACE, composto esternamente di quattro ossa distinte, comunque prive di particolare mobilità, cioè il *Tergo*, i due *Episterni*, e il *Prosterno.*		
		ANCHE delle due prime paia cilindriche all'origine, globose e capitate all'estremità, abitualmente ritirate dentro le cavità ancali ed ivi trasversalmente sdraiate. — *Cavità ancali* ellittiche e trasversali.	FEMORI POSTERIORI, ut supra. *Piedi camminatorii.*
Primi segmenti dorsali dell'*Abdome*, molli e membranacei. — Facciata anteriore e basilare degli *Elitri* senza solco trasversale. — *Tarsi* di cinque articoli, senza appendici; i primi quattro inermi, i primi tre, inferiormente scopigeri; il quarto minimo, nudo, saldato col quinto e distinto da esso mediante una sutura fatta a solco; il quinto, nudo, armato all'apice di due uncini mubili e laminiformi.	PROTORACE, di una sola, o al più di due ossa, i due *Episterni* essendo sempre confusi col *Tergo*, e la sutura del *Prosterno* essendo suvente cancellata	ANCHE delle due prime paia globose. — *Cavità ancali*, emisferiche.	PIEDI generalmente *camminatorii*, atti particolarmente al salto in pochissimi casi eccezionali.

SINOTTICO

ESTENSIONE DELLA VISTA	ORIGINE DELLE ANTENNE E LORO POSIZIONE NEL RIPOSO	DECLIVITÀ DELLA FRONTE E DELLA FACCIA. POSIZIONE DEL CAPO NEL RIPOSO	FAMIGLIE
Occhi, atti a vedere al di sotto come al di sopra, continuati sotto alla faccia inferiore della testa	Antenne, inserite fra mezzo ai due occhi, troppo distanti dall'estremità anteriore del capo, per riposare sotto del corpo quando la testa non sia rovesciata all'ingiù.	Fronte e Faccia, declivi dall'alto al basso, e dall'indietro all'inavanti. *Testa* abitualmente ripiegata sotto il corpo, durante il riposo.	1.ª BRUCHITI.
Occhi, non continuati nella faccia inferiore della testa, inetti a vedere, nello stesso tempo, al di sotto e al di sopra.	Antenne, inserite ora fra mezzo agli occhi, ora innanzi ad essi.	Fronte e Faccia, ut supra. *Testa*, non ripiegata all'ingiù durante il riposo.	2.ª ALTICITI.
Occhi, continuati nella faccia inferiore della testa, e atti a vedere, nello stesso tempo, al di sotto come al di sopra.	Origine delle antenne, sempre in mezzo agli occhi.	Fronte e Faccia, declivi dall'alto al basso, e dall'inavanti all'indietro.	3.ª ISPITI.
Occhi, non continuati sotto la faccia inferiore del capo, e inetti a vedere nello stesso tempo al di sotto e al di sopra.	Origine delle antenne, come sopra.	Fronte e Faccia, declivi dall'alto al basso, e dall'indietro all'inavanti. *Testa* non essendo abitualmente ripiegata all'ingiù durante il riposo.	4.ª GALLERUCITI.
	Origine delle antenne, sempre innanzi agli occhi. *Antenne* abitualmente ritirate sotto il corpo, durante il riposo.	Fronte e Faccia, ut supra. Declività della *Testa*, come sopra.	5.ª CRISOMELITI.
Occhi, continuati nella faccia inferiore della testa, e atti a vedere nello stesso tempo al di sotto quanto al di sopra.	Antenne, sempre inserite fra i due occhi, e non ritirate abitualmente sotto del corpo, durante il riposo.	Fronte, Faccia, e declività della *Testa*, come sopra.	6.ª PRIONITI.
Occhi, non continuati sotto la faccia inferiore, e inetti a vedere nel medesimo tempo al di sotto come al di sopra.	Origine delle antenne, come sopra. *Antenne*, abitualmente ripiegate sul dorso durante il riposo.	Fronte e Faccia, presso che uguali. Loro declività, come sopra. Posizione della *Testa*, nel riposo, come sopra.	7.ª CERAMBICITI.
		Fronte, brevissima. *Faccia* spaziosissima, verticale, o declive dall'inavanti all'indietro. Posizione della *Testa*, nel riposo, come sopra.	8.ª LAMIITI.
Occhi, le più volte continuati sotto la testa, e allora, atti a vedere ugualmente al di sotto e al di sopra.	Origine delle antenne, innanzi e a distanza degli occhi, laterale nel punto di separazione delle *Gene frontali* e *facciali*. *Antenne* seguitando la testa sotto del corpo durante il riposo.	Fronte sempre prolungata al di là degli occhi. *Faccia* variabile in grandezza. Amendue declivi dall'indietro all'inavanti. *Testa*, sempre ripiegata sotto del corpo, durante il riposo.	9.ª CURCULIONITI.

OSSERVAZIONI GEOLOGICHE

SUI TERRENI DELLE FORMAZIONI TERZIARIA E CRETACEA

IN PIEMONTE

DI

ANGELO SISMONDA

PROFESSORE DI MINERALOGIA

Approvate nell'adunanza del 12 di giugno 1842.

I terreni terziarii, dalla cima degli Apennini negli Stati Sardi, si estendono alle falde delle Alpi, formando nel vasto spazio da queste due catene circoscritto pianori e colline. Le valli, che in varia guisa gli solcano, sono in massima parte opera delle furiose acque alluviali, in seguito modificate dagli agenti atmosferici di continuo luttanti contro l'ultimo ordinamento del nostro globo. Esistonvi i due terreni meno antichi della formazione, il terziario medio, chiamato dal Lyell Mioceno, ed il terziario superiore (Subapennino) detto dallo stesso autore Plioceno antico. Il terreno inferiore, ossia Eoceno, finora non si è trovato nel Paese nostro. Pel solito risiedono sulla creta superiore, e quando sono ammantati, lo sono dal terreno alluviale. La giacitura non è sola ad aprire la via alla conoscenza dell'età loro, svelandocela in modo a togliere ogni sorta di dubbiezza le numerosissime spoglie animali, che vi hanno naturale sepoltura. Or riuniti ed or disgiunti corrono dalle Alpi all'estremo punto opposto dell'Italia senza mutazione

essenziale, e senza perdere certe relazioni coi depositi della stessa epoca di altre parti d'Europa (1).

Il terreno terziario medio ritiene nelle nostre colline dislocazioni sconosciute agli strati dell'epoca posteriore. Le sue roccie sono dappertutto inclinate, e talvolta verticali. Spesso anche disordinate, ma nel disordine stesso un occhio appena appena esercitato ravvisa e distingue segni dei sollevamenti delle Alpi occidentali, e delle Alpi orientali. Combinazioni di disordinamenti che non si danno nel terreno terziario superiore, il quale qui da noi suole generalmente giacere in istrati orizzontali; e seppure avviene che sia inclinato, la sua direzione coincide colla via percorsa dal sollevamento delle Alpi orientali.

Dal canto della composizione non offrono somiglianza. Il medio è formato di varie maniere di deboli conglomerati (*Nagelflue*) tutti più o meno ricchi di massi e di ciottoli di serpentina e di calcare argilloso, compatto, bigio sporco. Questo particolare impasto di roccie finitate alterna con ghiaia, sabbia, e con diversissime qualità d'argilla sabbiosa, meglio conosciuta dai Geologi col nome di Molassa (2). Tra le sostanze avventizie, la sola rimarchevole, perchè capace di grandi ed utili applicazioni, si è la lignite, la quale in certe regioni vi è accumulata in copia ragguardevolissima, separata in istrati, gli uni di qualità più o meno buona degli altri secondo la ricchezza della sostanza bituminosa, per cui talvolta fisicamente non si distingue dal vero litantrace. I materiali del terreno terziario superiore sono di tutt'altra natura; consistono in sabbia e in argilla; ciascuna occupa un posto determinato ed invariabile. La sabbia è superiore, distribuita in istrati più o meno grossi: col variare di località varia di colore; non è sempre scevra d'argilla, ed in ispecie negli strati più profondi. Un sugo lapidescente, che suol essere calcare, cambiò in parecchi luoghi siffatte qualità di

---

(1) Le medesime specie animali trovate in Piemonte ed in altre regioni d'Italia, fanno parte de' sedimenti terziarii della Francia, del Belgio, della Polonia ecc. ecc. Si confronti la Conchiologia fossile del Brocchi, con quanto si scrisse su questi terreni nei tomi 10, 11, 12 del *Bulletin de la Société Géologique de France* colla *Conchiologie, et aperçu géognostique des formations du plateau Wolhini-Podolien par Du Bois de Montpereux*, colle Memorie inserite nel tom. 12 *des Mémoires couronnés par l'Académie R. de Bruxelles.*

(2) Noi ci serviremo in seguito di questo nome, aggiungendovi gli epiteti di *sabbiosa*, *argillosa*, *marnosa*, secondochè all'ispezione oculare la roccia comparirà più doviziosa dell'una o dell'altra sostanza, ch essi indicano.

sabbia in vere arenarie, la cui tenacità dipende dalla quantità e struttura dell' ingrediente agglomerante, dalla sua purezza e dalla purezza della sabbia stessa. L'argilla, che si trova sotto, è bigio-scura, dolce al tatto e facilmente sfarinabile; assorbisce con avidità l'acqua, e quando n'è inzuppata diviene azzurrognola e malleabile, ossia plastica, qualità che la fa ricercare pella fabbricazione delle tegole, e delle altre stoviglie grossolane. Vi esistono eziandio depositi di sostanze particolari; tra le altre abbonda il gesso in forma di sterminate elissoidi irregolari, disposte le une in seguito alle altre a raffigurarvi filoni con frequenti strangolamenti; non sale alla sabbia, l'altezza maggiore a cui mi sia capitato osservarlo si è tra questa e l'argilla azzurra, nella quale suole al solito giacere. La lignite è comune in questo terreno, ma sempre in piccolissima quantità, e con caratteri e qualità non osservabili in quella del terreno miocene; d'ordinario conserva l'aspetto legnoso, bruciando svolge un odore diverso dall'odore esalato dalla lignite più antica. Vi sono luoghi ed anche regioni ove la sabbia è rimpiazzata da un calcare impuro, bianco sporco, con struttura grossolana, e pieno zeppo degli stessi fossili marini soliti a rinvenirsi nella sabbia.

La natura e la giacitura delle mentovate roccie ne autorizzerebbero quasi da se la separazione in due terreni, se maggiori prove non fornissero le spoglie animali in esse confinate. Qui occorrerebbe enumerarne le specie, e di paragonarle colle viventi, ma non esistendo lavori abbastanza compiuti sui fossili d'Italia, non si può con frutto entrare in certe considerazioni a questo riguardo; laonde mi limito a qui dare la lista di certe specie finora in Piemonte riconosciute nel solo terreno miocene.

Alveolites madreporacea, LAMK.
Schyaster Agassizii, Eug. SISMONDA.
Spatangus chitonosus, Eug. SISM.
Echinolampas affinis, AGAZ.
Clypeaster crassicostatus, AGAZ.
Terebratula truncata, DE-BUCH.
Thecidaea testudinaria, MICH.
Spondylus radula, LAMK.
Pecten burdigalensis, LAMK.
—— *arcuatus*, BROC.
—— *flabellatus*, LAMK.
Lima scabra, DESH
—— *miocenica* E SISM.
Avicula hirundo, LINN.
Mytilus Taurinensis, BONEL.
Arca polyfasciata, E. SISM
Nucula Taurina, GENÉ.
Cardium trigonum, E SISM.
—— *miocenica*, MICHEL.
Axinus angulatus, SOWERB.
Astarte damnoniensis, LAMK.
—— *Murchisonii*, MICHEL.
Venus retula, BAST.
Saxicava arctica, PHIL.
Pollicipes antiquus, MICH.
Pileopsis favaniella, GENÉ.

Hipponix sulcatus (patella), Borson.
Calyptraea Gualteriana, Gené.
Haliotis monilifera, Bonel.
Fissurella hyantula, Lamk.
Patella pileata, Bonel.
—— *saccharina*, Lamk.
Dentalium rectum, Gmel.
Sigaretus canaliculatus, Sowerb.
Ringicula Bonelli, Desh.
Nerita polita, Lamk.
—— *plutonis*, Bast.
—— *Hisingeri*, Bell. et Mich.
Ampullaria compressa, Bast.
Proto cathedralis, Desh.
Turbo carinatus, Bors. *(Trochus)*.
Trochus benettiae, Sowerb.
Solarium luteum, Lamk.
Cypraea gibbosa, Bors.
Voluta papillaris, Bors.
—— *magorum*, Broc.
Marginella vburaca, Lamk.
Oliva luteola, Lamk.
—— *canalifera*, Lamk.
Conus imperialis, Linn.
Strombus Bonellii, Al. Brongniart.
Purpura plicata, Lamk.
Cancellaria acutangularis, Fer.
—— *labrosa*, Bell.
—— *doliolaris*, Bast.
Cassis thesei, Al. Brongniart.
Oniscia cythara, Sowerb.
Buccinum desnayersii, Bast. *(Nassa)*.
Melanopsis Dufourei, Fer.
Cerithium Taurinum, Bell. et Mich.
Murex vitulinus, Lamk.
—— *rudis*, Borson.
—— *Swaisonii*, Michel.
Ranella spinosa, Lamk.
Turbinella Lynchii, Bast.
—— *polonica*, Pusch.
Pyrula clava, Bast.
—— *carica*, Lamk.
Fusus syracusanus, Lamk.
Rostellaria curvirostris, Lamk.
Pleurotoma Chinensis, Bonel.
—— *Tuberculosa*, Bast.

Il terreno subapennino possiede esso pure un gran numero di fossili mancanti al mioceno (1). Le specie comuni a tutti e due i terreni non sono molte. Per alcune contrade fuvvi chi fece conoscere quale sia il rapporto in numero tra esse e le viventi. Noi non siamo per anco in grado di fissare queste proposizioni, tutto ciò che possiamo accertare, si è che il terreno subapennino soprabbonda per rispetto all'altro di specie tuttora in vita nel Mediterraneo, mentre le identiche, o le analoghe del terreno mioceno dimorano nell'Oceano, senza esservi poi nemmeno così numerose.

---

(1) V. Brocchi, Conchiologia subapennina. Borson, Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino. Tom. XXV, XXVI, XXIX; e Catalogue raisonné de la collection minéralogique du Musée de l'Université R. de Turin. Turin, 1830. Michelotti, Giornale di Leonhard e Bronn 1838. Gli Annali di Fisica e Storia Naturale del Regno Lombardo-Veneto III-IV Bimestre 1840. Monografia del genere *murex*, Vicenza 1841; e il Tom. XXII delle Memorie della Società Italiana delle Scienze residente in Modena. Michelotti e Bellardi il Tom. III della seconda serie delle Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino. Bellardi, sulle concellarie, lo stesso Tomo or citato. Sismonda Dottore Eugenio, il Tom. IV della seconda serie delle Memorie della R. Accademia delle Scienze, ed il Catalogo *Synopsis methodica animalium invertebratorum Pedemontii fossilium. Taur. 1842.*

Le generalità narrate, a mio avviso, bastano ad appoggiare la divisione in due terreni dei sedimenti cretti in colline e pianori lungo il Po e il Tanaro. Se per avventura rimanessero dubbi, questi verranno sciolti dalla descrizione alquanto particolarizzata che sto per farne.

Le colline fiancheggianti il Po tra Moncalieri e Gassino sono tutte dell'epoca terziaria media, salvo qualche piccolo tratto coperto del deposito subapennino, e salvo alcuni circoscritti spazii verso quest'ultimo paese, dove sorgono un calcare ed una specie di arenaria, la cui epoca è oggetto di contestazioni, ma ch'io credo la parte antica della creta superiore, come procurerò di dimostrare in progresso di questo scritto. Le roccie miocene sono in piccolo numero, e col riprodursi a vicenda senza grandi cambiamenti di composizione, il terreno assume la sua ancora rimarchevole grossezza (potenza). Sogliono essere varie qualità di molasse sabbiose, micacee e argillose, di arenarie e di ghiaie serpentinose, spesso ricche di fossili, ed insieme più e più volte alternanti, a cui in certi siti sono frammezzati grossi banchi di un fievole conglomerato (*Nagelflue*), dove primeggiano ciottoli e grossissimi massi di serpentina, coi caratteri stessi offerti da quella componente l'ossatura degli Apennini. La probabilità che provenga di qui, vien quasi fatta certezza dalla presenza di parecchi ciottoli delle roccie a lei associate in quelle giogaie. A profusione vi si trovano ciottoli e massi d'eufotide con dialaggio or d'un bellissimo verde (smaragdite), or bigio cenerino e in certi versi gatteggiante, oppure con un lustro, che le dà un aspetto tutto suo proprio, ed ora infine riflettente una tinta gialla di bronzo (bronzite). Con queste roccie, e nello stesso banco stanno racchiusi porfido quarzifero, graniti, sienite, protogina, gneiss, micascisto, amfibolite spesso granatico, calcare compatto, bigio sporco, poddinga metamorfosata ed altre roccie del terreno giurassico sue contemporanee. Tra queste rovine parecchie appartengono allo scheletro delle Alpi. Ma ciò non deve recar maraviglia, essendo colà monti di molto anteriori all'epoca giurassica, cosa che abbiamo procurato di dimostrare, avvertendo ne' conglomerati di tal tempo ciottoli di porfido quarzifero, e di altre poche roccie di trabocco. L'opposizione dunque, che la presenza loro ne' sedimenti mioceni sembra fare coll'idea ammessa intorno all'età relativa della grande catena delle Alpi, non è che apparente, e diffatto il *Nagelflue* miocenico manca delle molte sostanze ivi disperse in filoni, ed anche di certe roccie cui si devono ascrivere le grandi catastrofi del

periodo terziario, che resero le Alpi, tal quali i Geologi le intendono, colla configurazione e altezza attuale.

Gli ingredienti delle arenarie e del conglomerato sono sì debolmente legati insieme, che queste due roccie denudate o per altra cagione esposte all'azione immediata degli agenti atmosferici, si sfacelano, lasciando le prime ghiaia sciolta, e i ciottoli del secondo rotolando sopra di se lungo il dorso della collina rimisconsi alle sue falde in mucchi paragonabili, dove alle moriccie de' ghiacciai, e dove ai depositi alluviali. Alcuni Geologi ingannati da queste somiglianze giudicarono lasciate dall'ultimo cataclisma le materie di questo semplice disfacimento degli strati terziarii. L'errore viene avvertito dalla natura delle roccie sciolte, non dissimili dalle componenti gli strati, ma la convinzione ci proviene dai minuzzoli e dai tritumi delle spoglie animali esistenti nella sabbia e nella ghiaia.

Le differenze tra roccia e roccia occupante un medesimo posto, ma in località diversa, consistono principalmente nella grandezza de' componenti, ovvero nella quantità e struttura del sugo agglutinante. Le alterazioni e le metamorfosi così sensibili e spiegate in certi sedimenti del nostro paese, non si notano a que' dell'epoca terziaria, come non vi si nota nemmeno nessuna contorsione, piegatura ed altri consimili accidenti, che palesino un'azione rabbiosa e convulsiva di agenti interni, mentre soggiacevano all'energica pressione, quale doveva essere quella delle acque dell'Oceano, ove si deposero. Non resta però celato, anzi è evidentissimo, che furono urtati in più maniere, e da diverse parti; vi dovettero essere urti verticali, e urti obliqui, e finalmente urti per sossulti, che produssero negli strati rotture ed altre particolari anomalie.

Nel tratto di collina sopra nominato, detto comunemente collina di Torino, vi sono per buona fortuna parecchi siti, dove le roccie essendo semplicemente sollevate, vale a dire non molto sconvolte e disordinate, si può dalla direzione degli strati con facilità distinguere quali delle catastrofi abbiano maggiormente contribuito a cambiarne l'originaria giacitura. In generale gli strati si protendono nel verso del sistema delle Alpi occidentali, e lo slocamento di questo sistema persiste al segno, che tutta la collina si direbbe fattura di questa sola catastrofe geologica, se a luogo a luogo non accadessero negli strati mutazioni e scompigli, che avvertono l'intervento del sollevamento immediatamente dopo. Le cose deducibili da questi minuti particolari intorno alle vicende toccate

a questa circoscritta parte subalpina, meglio si comprendono dalla sua generale topografia. Non occorre nemmeno cercare i fatti nella parte montuosa e rupestre del paese, rinvenendosene di bastantemente convincenti nella grande valle del Po, quali sono le frequenti sue inflessioni e le sue giravolte, l'indole svariata delle roccie di trabocco che la fiancheggiano, e la giacitura diversa delle stratificate ad esse addossate.

Stante i giri e rigiri del Po, le due sorta di dislocazione si trovano indistintamente ora paralelle ed ora perpendicolari al suo corso. La linea anticlinale del terreno miocenico non si scosta dalla direzione delle Alpi occidentali. Le poche eccezioni, come altresì gli sconcerti d'altra natura, vogliono essere tenuti quali modificazioni apportatevi dalle Alpi orientali. Tra Torino e Chivasso mancano in generale gli strati inchinati dalla parte del Po, forse perchè furono rigettati e dispersi dal sollevamento, oppure tolti e portati via dalle impetuose acque alluviali. I pochi restativi, trovansi alle falde della collina, e principalmente alla testa delle propagini, che se ne staccano e avanzansi tra i seni del Po. A questa mancanza si deve la ripidezza della collina dalla parte prospiciente il Po, mentre il dorso o pendìo opposto inchina dolcemente, e va a perdersi sotto i depositi subapennini; e gli si deve la brevità delle valli tagliate perpendicolarmente alla direzione degli strati, e finalmente il rapido loro declive, causa di lavine, dirupamenti ed altri consimili guasti in occasione di pioggie alquanto continuate. Gli strati in tal guisa abbassati, meglio che altrove si mirano allo sbocco delle valli. In siffatto modo stanno all'entrata della valle, che riunisce le acque delle colline a sopracapo del luogo detto la Batteria appena fuori di questa Città. Se ne incontrano al finimento della valle di Sassi, oltrepassato il borgo della Madonna del Pilone. Con tale positura giacciono appiè della collina di Superga, e in parecchi luoghi attorno Gassino. La molassa micacea della collina su cui sta il villaggio di S. Raffaele, inclina per breve spazio verso il Po; ma all'entrata della valle che va a S. Sebastiano, diviene verticale, e diretta E. 20° N. O. 20° S. È bigia con struttura scistosa, e alterna con un'arenaria e con un'argilla alquanto micacea, impropriamente detta *marna*. Seguitando la via di S. Genisio, si traversa su roccie disposte in istrati pendenti a un di presso tutti all'O. 15° S., e tra le altre havvi un conglomerato composto di ciottoli e massi rimescolati di calcare compatto, di quarzo, di porfido quarzifero, di granito,

di eufotide e di serpentina, sostanza che soprabbonda a tutte le altre. A' suoi fianchi havvi una ghiaia serpentinosa associata a straticelli terrosi doviziosissimi di conchiglie frantumate, tra cui potei tuttavia riconoscere numerosissimi individui dell'*Operculina complanata* D'Orbig. Lasciando il rivolo lungo cui a volta a volta vedonsi codeste roccie, e dirigendosi verso S. Genisio pel viottolo lungo il dorso della collina si passa sopra la molassa frammezzata da frequenti strati di sabbia giallo-verdognola debolmente agglutinata da sostanza calcare. Non differisce dalla molassa di Superga. Ne ritiene la tinta, la struttura e perfino l'aspetto, ma non vi seppi discernere i sottili filamenti con apparenza cornea, che sono aculei dello *Schyzaster canaliferus*, abbondantissimo a Superga, dove spesso sono congiunti al guscio od a piastrelle di questo echinide, alla *Hyalaea Taurinensis* E. Sism. e *Hyalaea aurita* Bon. e alla *Lima scabra* Desh. (*Lima glacialis* Lamk.). La sabbia è pur essa identica in ogni cosa a quella di Superga. È composta di quarzo ialino granoso e di molte squammette di mica, e tra essi sono disseminati rari granellini verdicci. L'ossido idrato di ferro la tinge in giallieccio, o piuttosto la macchia, essendo copioso in certi punti, e scarso anzi scarsissimo in certi altri. Da esse scaturisce sotto la chiesa di S. Genisio una polla d'acqua mineralizzata dall'idrogeno solforato insieme con parecchi sali (1), e di là si prolungano senza mutazioni nell'attigua valle di Casalborgone. La strada che vi conduce corre in prossimità del ciglione della collina, e quando si giunge vicino al passo, che in essa dà adito, le roccie inclinano all'E. 20° S. di 45. La scaturigine solforosa, parecchie fessure penetranti nelle parti più recondite della collina, e le numerose discordanze nella distribuzione e nella successione delle roccie annunziano una rottura con spostamento verticale (2) (*Faille*). Dove un tal fatto si accerta meglio, si è nella valle di Casalborgone. Arrivandovi da S. Genisio, dopo un'ora circa di cammino

(1) Il signor Dottore Cantu' Professore di Chimica nella R. Università Torinese riprese ad analizzare quest'acqua, e vi scoprì l'iodio fin'allora sfuggito alle iodagini de' Chimici che lo precedettero nell'operazione.

(2) Per lo passato tradussi il termine *faille* ora rottura, ora salto, ora dislogamento ed ora spostamento. Parendomi che quest'ultima voce convenga meglio d'ogni altra a dare un'idea precisa di quanto i Geologi d'oltremonte intendono significare con questo vocabolo, d'ora innanzi l'adoprerò esclusivamente coll'aggiunta di appropriati epiteti indicanti il modo e il verso della rottura.

lungh'essa, si mette piede su una collina, dove gli strati da verticali, od almeno inclinatissimi, ch'erano poco prima, divengono tutto ad un tratto, se non orizzontali affatto, almeno con una positura pochissimo da questa lontana; e se non fosse che gli alzati e gli orizzontali hanno la medesima composizione, e se non si vedesse colà una fessura verticale, lungo la quale le roccie non si corrispondono dalle due parti, ma che una si trova sul piano di un'altra, e se non fosse finalmente, che poco lontano riacquistano la solita loro inclinazione, le roccie in suoli orizzontali si potrebbero conghietturare meno antiche delle circostanti alzate. (V. fig. 1.ª, tav. 1.ª).

Le colline susseguenti constano di molassa micacea bigia cenerina impietrita da sugo calcare. Inclina all'O. 15° S., e va finire sotto banchi di una specie di poddinga o brecciola che ritiene la medesima positura. I suoi ciottoli stanno collegati per mezzo di sostanza argillo-calcare bigiosporca. La natura loro è differentissima. Ve ne sono di quarzo ialino, di varie qualità di scisti e di serpentina. Quei di quest'ultima roccia soprabbondano e sono scantonati, mentre le altre sono semplicemente frantumate. In mezzo a questi ingredienti annidano arnioncini di ferro piritoso in corso di scomposizione. I banchi di poddinga sono separati dall'interposizione di strati d'arenaria, la qual roccia termina per accumularvisi sopra, e coprirla insieme con una molassa argillo-micaceo-sabbiosa. Lungo la strada di Casalborgone al Piazzo vedonsi tratto tratto queste stesse roccie, senza che ne sia mutata l'inclinazione all'O. 15° S., inclinazione, che in quelle regioni rimane invariata oltre ancora il territorio di Casalborgone. Cambia quando si è alquanto innoltrato su quello del Piazzo, e diviene S. 15° O. di 65°, ma non già per conservarsi a lungo, giacchè al cocuzzolo della collina ove è fabbricato il paese, le roccie abbassano di nuovo all'O. 15° S. In quei contorni esse giacciono or con l'una e or con l'altra inclinazione, e per tal modo svelano, che furono ripetutamente smosse, non essendo probabile, che simili frequenti mutazioni di giacitura sieno semplici accidentalità di una sola e medesima rivoluzione terrestre.

Sotto il Piazzo dalla parte di tramontana arrivano qua e là a fior di terra molte testate di calcare argilloso compatto, bigio cenerino, attraversato in più versi da sottili rilegature e venucce di calcare spatico. Vi sono frapposti strati di un'arenaria solida e compatta, pressochè unicamente costituita di quarzo vetroso bigio. Colla lente vi si scoprono

disseminati granellini rossi ed altri oscuri. I primi sembrano di porfido quarzifero, i secondi si direbbero di serpentina. Vene di calcare cristallino scorrono parimente per essa; cosa che avviene di rado nelle arenarie mioceniche, le quali del resto differiscono troppo da questa, perchè si possano insieme confondere. Il calcare si scava in più punti; non si lavora dappertutto intorno ai veri suoi strati. Si attende con pari attività a disfare una specie di poddinga naturale (*Nagelflue*) per averne i massi calcarei, i quali, siccome hanno i caratteri di quello là presso stratificato, ne hanno altresì le qualità. Il calcare è separato da questa poddinga o *nagelflue*, mediante una molassa alquanto argillosa ed una breccia doviziosissima di pezzi angolati non maggiori della grossezza del pugno, di calcare compatto. Sotto queste roccie havvi di nuovo un grosso banco di *nagelflue* calcare, dimodochè sopra il calcare compatto stratificato alternano molassa, breccia e *nagelflue*, ossia questo giace tra un'alternanza delle due prime (V. fig. 2.ª, tav. 1.ª). Studiando le roccie del Nagelflue, m'avvidi, che in mezzo ai copiosi ciottoli e massi di serpentina ve ne esistono non solo del calcare sottogiacente, ma ben anche dell'arenaria interposta. M'accertai di questo fatto, il quale mi pare di grande importanza, confermando vieppiù l'anteriorità del calcare e delle sue roccie per rispetto al Nagelflue, e alle roccie a lui associate. Moltissime ragioni portano a risguardare questa seconda serie di roccie del terreno miocenico, e corrispondente agli strati della medesima natura nella collina di Superga. Ciò poi che importa maggiormente di precisare, si è l'epoca del calcare stratificato sottogiacente. Rappresenta esso una formazione indipendente dai conglomerati, ecc., oppure spetta alla parte inferiore del terreno terziario che lo copre, oppure finalmente è d'esso il terreno più antico della formazione terziaria? Ecco le domande fatte a noi stessi, e che abbiamo cercato di schiarire. La mancanza di fossili nel calcare e nelle roccie a lui accoppiate, ossia il non averne nelle nostre ricerche incontrati, ci obbliga a ricorrere ad altri argomenti, onde appoggiare e dimostrare le nostre induzioni. Parecchi anni addietro abbiamo annunziato, che il calcare di Gassino appartiene alla creta superiore (1). Credemmo dover preferire quest'opinione stante la presenza

(1) Fin dai primi anni ch'io attendeva allo studio della Geologia, il Conte Alberto della Marmora mi comunicò la sua idea, che il calcare di Gassino appartenga alla creta. La presenza dei Num-

in esso dei Nummuliti, e stante la sua giacitura discordante colle roccie superiori indubitatamente terziarie medie. Il Cavaliere Professore Collegno pubblicò su quei terreni un'importantissima e molto particolarizzata Memoria (1), nella quale dimostra nel miglior modo possibile, che il calcare di Gassino è indipendente dalla formazione terziaria, e come noi, lo stima un sedimento degli ultimi tempi dell'epoca cretacea. Nella gita fattavi da alcuni Geologi presenti al Congresso scientifico tenutosi in Torino nel 1840, e tra' quali mi trovava io pure, dopo una lunga discussione, que' signori si fermarono sull'idea, che quel calcare tuttochè nummulitico si abbia a classificare fra le roccie della formazione terziaria (2). Furono indotti ad accordare la preferenza a quest'idea, dall'essersi ritrovato nella molassa, secondo loro frapposta al calcare, un Nautilo assai frequente nelle roccie terziarie medie. È verissimo, che la molassa nautilifera, con alcuni altri fossili evidentemente terziarii, è compresa in mezzo al calcare nummulitico, ma questa sua giacitura proviene dalle arcature e piegature degli strati calcarei, per la qual cosa ciò che appare un'alternanza e una giacitura regolare (V. fig. 3.ª tav. 1.ª) è un ordinamento anormale procacciato da ripetuti e gagliardi sconvolgimenti delle roccie. L'inganno si comprende riducendo colla mente gli strati all'originario stato orizzontale, oppure recandosi ad osservarli colà, dove restano semplicemente raddrizzati. Si vedrà il calcare soggiacere alle roccie con fossili terziarii, e cesserà l'illusione dell'alternanza e della frapposizione. Il calcare alterna bensì con un'arenaria, ma un'arenaria solida molto, la quale ha niente in comune colle roccie di tal genere particolari al terreno miocenico. Ne differisce nella tenacità, nell'aspetto e nella natura, contenendo tra le altre cose certi granellini rossi, come quelli esistenti nell'arenaria intercalata nel calcare del Piazzo, testè descritto. Accertata la natura delle roccie, ed accertato che le terziarie

---

muliti l'avevano determinato a toglierlo dalla formazione terziaria, a cui apparentemente sembra appartenere. Questa opinione è consegnata in una lettera di un nostro amico indirizzata a uno dei Compilatori della Biblioteca italiana, dove si parla di un viaggio da noi fatto in compagnia di Beaumont, Debuch, ecc. V. Biblioteca italiana tom. 76, Milano, 1835.

(1) V. *Mémoires de la Société géologique de France*, *tom 2*, *pag. 193*. Il Cavaliere Collegno studiò in seguito i terreni della Toscana, e rendendo conto delle sue osservazioni conferma davvantaggio quanto disse intorno all'età del calcare di Gassino. V. il n.° 713 dell'*Echo du Monde savant* 31 marzo 1842, o il n.° 431 dell'*Instituto*.

(2) V. gli Atti della seconda Riunione degli Scienziati italiani, pag. 141 e seguenti, Torino, 1841.

fossilifere sono distese sopra il calcare; restano a dire le ragioni per cui stimiamo questo della formazione cretacea. Prima di tutto richiamiamo l'attenzione sull'inclinazione de' suoi strati. Il Cavaliere Professore Collegno nella sua Memoria dice, che il calcare nummulitico e l'arenaria con terebratule ritengono un'inclinazione, dinotante uno slogamento, di cui non si ravvisano traccie nelle roccie terziarie; del che noi pure abbiamo avuto più e più volte occasione d'accertarci. Il calcare fu dunque smosso e dislogato prima dell'epoca terziaria, e lo fu da quella stessa catastrofe, che disordinò il terreno con fuchi, che occupa così vasta parte della nostra penisola, posciachè si accomoda in generale al sollevamento della catena pireneo-apennina, e non alle catastrofi posteriori nè anteriori, ciocchè ne restringe e ne limita la formazione dentro certo spazio di tempo corrispondente precisamente alla creta superiore. Non bisogna attendersi di rinvenire dappertutto siffatte dislogazioni esattamente concordanti col sistema di sollevamento, a cui le attribuiamo, essendo state in diversi luoghi, anzi si può dire quasi in ogni dove più o meno alterate dai sollevamenti compiutisi in seguito, i quali talvolta recarono a quelle roccie un tal disordine, che può dirsi confusione, a cui però non partecipano mai le roccie mioceniche. Queste, alzate dalle Alpi occidentali, non ebbero dopo a soffrire altro scompiglio fuorichè quello generato dall'apparire delle Alpi orientali, laonde non possono avere una giacitura così sconvolta, come le roccie di più remota antichità, a cui toccarono maggiori perturbazioni.

Il Pareto tiene un'opinione contraria sul calcare in discorso, e diversamente di noi la pensa per rispetto alla sua giacitura. Egli lo vede in alternanza colla molassa terziaria (V. fig. 4.ª tav. 1.ª), e lo pretende in conseguenza della medesima epoca. In quest'idea lo persuase davvantaggio un dente di squalo in esso rinvenuto. Siffatti resti animali sono bensì piuttosto comuni ne' nostri depositi terziarii, ma il dente trovato nel calcare di Gassino, mi parve dissimile da tutti quelli della stessa razza d'animali fin qui capitatimi sotto gli occhi, e dissotterrati dai depositi terziarii. D'altra parte non si può troppo conchiudere da una spoglia di un animale, il cui genere esisteva all'epoca del Muschelkalke, e che non scomparve più dalla faccia terrestre, dimodochè ve ne sono in tutti i terreni di quello meno antichi. Onde il fatto provi ciò, che gli si vuole far dire, bisognerebbe fissare le specie proprie di ciascun terreno, lavoro finora semplicemente desiderato. Nella gita fattavi dai

Membri della sezione geologica del Congresso riunito in Torino, si dissepellì, dalla molassa superiore allo strato in cui si trovò il Nautilo testè rammentato, un pettine consimile al *Burdigalensis*, un *Pectunculus*, una *Turbinolia*, alcune ostriche, ed alcune madrepore, i quali fossili sono assai comuni nel terreno miocenico. Ma l'errore sta in ciò, che que' signori avvisano queste roccie fossilifere in alternanza col calcare nummulitico, mentre secondo noi gli sovrastano, e dove il fatto pare corrispondere alla loro opinione, la molassa sta compresa nelle pieghe del calcare. L'accidente, che qui è causa d'una erronea interpretazione del fatto, regna eziandio nella collina del Piazzo. Il calcare vi si scava in più luoghi, senza presentare differenze di natura o di struttura. Ma non tiene in tutte le cave la stessa giacitura. In una del signor Rossi i suoi grossi banchi inclinano al N. 15° O. di 65°. In un'altra non molto distante abbassano al S. 15° E. di 55°. In una terza, che si trova precisamente sotto la torre di Monteu inchinano all'E. 20° N. di 60. Il calcare quivi è diviso in due banchi da un grosso strato di arenaria con grani rossi. Il suo colore leggermente roseo lo rassomiglia al calcare di Gassino. Oltre questa coincidenza, in verità di poca importanza, presentano poi nella giacitura anomalie dello stesso genere. Non essendo opera del caso, ma tutto coordinandosi a fenomeni di tempi determinati, resta evidente, che l'esistenza del calcare nei due luoghi data da una stess'epoca.

Non è a mia notizia, che siansi scoperti nelle roccie del Piazzo fossili di sorta, vale a dire nè i Nummuliti così abbondanti a Gassino, nè la *Terebratula gracilis*, frequente nell'arenaria, che lo fiancheggia. Nullameno la discordanza dalle roccie mioceniche, mentre concordano colle cretacee di Gassino, me le fa credere del tempo di quest'ultime; colla differenza però, che il calcare nummulitico di Gassino ne forma la parte inferiore, il calcare e l'arenaria del Piazzo la superiore, chiamata da alcuni Geologi *Flysch:* terreno che da queste colline si protende agli Apennini quasi costantemente ammantato dai depositi terziarii. L'arbitrario e l'azzardato, che può parere in queste deduzioni desunte da fatti locali non ancora impiegati a questo modo, viene di molto diminuito, se non intieramente distrutto dall'esistenza de' fossili vegetali nel calcare e nelle roccie a lui associate nelle colline presso Casale, le quali formano la continuazione di quelle in discorso. Consistono in bellissime impronte del *Fucus intricatus* Ad. Brongniart, riputato da tutti i Geologi distin-

tivo della creta superiore. L'ignoranza sulle specie de' Nummuliti di Gassino, come l'assenza d'ogni sorta di spoglie organiche nel calcare del Piazzo e di Verrua, offronsi quali argomenti contraddicenti la nostra opinione, la quale però trova un non lieve sostegno nella discordanza ed altri accidenti di giacitura tra le due qualità di roccie, non potendosi troppo ragionevolmente acconsentire, che il medesimo terreno sia nello stesso luogo parte in un modo e parte in un altro disordinato. Contribuisce a risolvere la questione nel nostro senso, la poddinga o Nagelflue terziario. Codesta roccia ricca di massi e di ciottoli di calcare si trova al Piazzo essere in contatto immediato cogli strati per noi cretacei. Ora è cosa rarissima, che un terreno contenga roccie formate delle rovine di se stesso, e se talvolta un tal fatto si verifica, le roccie non sono scantonate, sempre in iscarso numero, e non abbondantissime, come nel caso nostro. Siccome le cose per quanto possano comparir lievi vogliono essere tenute in conto nella interpretazione de' fenomeni naturali; e siccome diviene essenzialissimo l'apprezzarle giusta il loro valore ne' casi di dubbi e di incertezze, così non si giudicherà un'inutile sottigliezza, se qui cerco di corroborare le accennate ragioni colla somiglianza anzi quasi identità di certi banchi del calcare di Gassino, e di quello delle cave del Piazzo, e di Verrua, col calcare dei contorni di Casale, di Valenza, di Voghera, e delle valli della Staffora, della Trebbia, ecc. ecc., la cui epoca cretacea è svelata in modo incontestabile da parecchie specie di fuchi. Questo terreno si trova in tutta la catena degli Apennini, passa e prosegue nelle Alpi senza mutazioni o cessazione di que' rapporti, che dimostrano la continuazione di uno stesso sistema di cose. I fatti di un luogo concorrono allo schiarimento di quelli di un altro, onde cessano le inverisimiglianze derivanti dalla mancanza di fossili, oppure da altra circostanza, che sono gli inconvenienti, quando a parte a parte si studiano le regioni occupate da questi terreni (1).

La forma rotondata del calcare nella poddinga potrebbe interpretarsi

(1) V. le Memorie geologiche sulle Alpi del Prof. SISMONDA, stampate nei quattro primi tomi della seconda serie delle Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino; dove si parla anche del terreno cretaceo degli Apennini e delle Alpi. E il sunto generale sulla struttura geologica delle Alpi del signor STUDER, inserito nella *Bibliothèque universelle de Genève*, tom. XXXVII, pag. 120. V. infine i Cenni sui terreni della Toscana del signor Cavaliere Professore COLLEGNO indicati nella precedente nota.

sfavorevole alla nostra idea, che le sia somministrato dagli strati sottogiacenti; imperocchè una tal figura suppone un attrito, e quindi un trasporto da lontane contrade. Ma mille e mille sono i casi in cui supplisce al rotolamento un altro fenomeno, senza mutazione nel definitivo risultamento. Basta talvolta la sola azione prolungata dell'acqua, e specialmente se la sua qualità sciogliente viene attivata da qualche acido, o da certi sali. Il calcare del Piazzo servì di fondo al mare miocenico, e chi sa per qual tempo sia stato esposto all'influenza immediata di quelle rodenti acque, le quali a poco a poco consumarono gli angoli e gli spigoli de' massi, che per tante cause di continuo dovevano staccarsi da quell'ineguale fondo. Concorsero fors'anche al compimento del fenomeno le maree e le tempeste, insomma ogni movimento per cui nasceva tra il liquido ed i corpi in lui immersi un attrito. Codeste cause potrebbero essere tenute di poco o nessun momento. Ma se si riflette alla loro durata, non si stupirà, ch'abbiano bastato a consumare le parti proeminenti d'una roccia così facilmente distruggibile, quale si è il carbonato calcare.

Abbiamo asserito, e ripetutamente detto, che l'inclinazione delle roccie cretacee non è l'inclinazione delle terziarie medie. Ciò è osservabile in parecchi luoghi, dove le due sorta di terreno sono visibili; ma dove ciò si discerne chiaramente, si è lungo la strada del Piazzo a Monteu. Ivi la molassa, non dissimile da quella del resto della collina, e le roccie a lei aggregate inclinano al N. 30° E. di 45°, inclinazione che scomparisce nelle roccie cretacee, le quali, siccome abbiamo testè ricordato, si abbassano da un'altra parte dell'orizzonte. Dopo un certo tratto le medesime roccie mioceniche acquistano un'altra disposizione. Sono curvate in modo, che lo strato della superiore avvolge quello della sua inferiore. Questa configurazione, rimarchevolissima, perchè singolarizza roccie mioceniche, sensibilmente va via cessando, e gli strati riprendono infine l'inclinazione N. 30° E. con un angolo di 15°.

Tra Brusasco e Verrua si distendono colline, le quali anzi si protendono ancora molto oltre Verrua, composte dei due nominati terreni, il cretaceo, e il miocenico, su cui riposano lembi del terreno subapennino. I due primi non mutano di natura, essendo il miocenico costituito delle consuete roccie, molasse, sabbie, e grossi strati di nagelflue (Gomfolite), ricco di massi calcari, che i calcinai preferiscono agli erratici nel letto di que' rivoli; ed il cretaceo, di calcare argilloso compatto, bigio cenerino, frammezzato da una specie d'argilla, e dalla solita arenaria con

un'inclinazione al S. 20° E., siccome m'accertai in una cava aperta nel terreno miocenico, a mezz'ora circa prima del castello di Verrua. Il terreno subapennino diviene chiaro ed incontestabile presso Verrua soltanto. Dal supremo ciglione, ove s'eleva quell'antico castello, discende al Po. Le sue roccie sono un calcare grossolano gialliccio sporco, talmente ricco di frantumi di testacei, che si può considerare un conglomerato di spoglie animali. Pende al N. 15° E. di 50°, e nello stesso modo s'abbassa una sorta d'arenaria giallo-calcare meno ricca di fossili, che gli sta subito sotto. Le poche specie annidate in essa, sono le medesime del calcare. Fra le tante la sola distinguibile si è il *Pecten scabrellus* Lamk. comunissimo in tutti i nostri sedimenti terziarii superiori. Questa parte della formazione terziaria d'ordinario è in Piemonte distesa orizzontalmente, od appena appena inclinata. Ne' pochi luoghi ove avviene incontrarla fortemente alzata, combina col sollevamento delle Alpi orientali. Ella è questa catastrofe, che portò le roccie di Verrua nell'attuale loro positura. Il suo effetto si estende in tutta la propagine, e si ravvisa pur anche nelle roccie mioceniche sottostanti, per le modificazioni recate all'orditura anteriore secondo il sistema delle Alpi occidentali. In quell'occasione operossi colà una spaccatura con spostamento verticale delle roccie (*faille*), da cui scaturisce una polla d'acqua impregnata d'idrogeno solforato, e con alcuni sali dell'indole dei contenuti nell'acqua di S. Genisio, che dobbiamo allo stesso avvenimento.

Inoltrandosi nella valle, che sbocca presso il molino stabilito sopra un braccio d'acqua derivato dal Po, si giunge su roccie inchinate all'E. 20:30°N., sprovvedute di fossili, che ne svelino l'età, la quale per altro si capisce dalla composizione, e dall'ordinamento loro, essendo non solo le medesime roccie di Superga, ma avendo ancora la medesima maniera di distribuzione: così si vedono le varie qualità di molassa separate ora da strati di ghiaia serpentinosa, ed ora da grossi banchi di nagelflue o gomfolite con massi di varia sorta di roccie, fra cui la serpentina tiene il primo ordine. Verso l'origine della valle la molassa cambia alquanto di natura: diviene maggiormente argillosa, lo che si manifesta colla sua divisione in sottili sfoglie per mezzo del seccamento, come accade coll'argilla azzurra subapennina. Quest'analogia è tutt'affatto indipendente dall'età, essendo quella, di cui ragioniamo, una delle tante varietà, che entrano nel terreno miocenico, affermandolo la sua giacitura in perfetto accordo colla ghiaia, colla gomfolite, ecc. La medesima cosa persiste nelle

colline dell'attigua valle, detta de' *Gioliti*, dove la molassa diviene a gradi maggiormente argillosa con tinta or bigia livida, e or cenerina. Dopo trascorso un certo tratto su roccie in questo modo composte, si perviene a una specie di marna bigia chiara, piuttosto compatta, la quale all'aria si sfacela in isferoidi. Nasconde sotto di sè un'arenaria grossolana, o piuttosto un vero macigno, tanto è dura, compatta e tenace. Il quarzo ialino ridotto a minimi grani ne forma la parte principale. Le altre sostanze consistono in grani di serpentina, e in grani minuti rossi, somiglianti al porfido quarzifero, ed in alcuni bianchi lattati forse di felspato? i quali però si scoprono solamente coll'aiuto della lente. L'ocra di ferro vi riempie numerose cavità, che la figura fa credere ripostigli di piriti. Superficialmente le acque la portarono via, e tutti que' nidi rimasti vuoti danno alla roccia una certa somiglianza colle lave vulcaniche. Nella propagine tra Murisengo e Villadeati i suoi strati sono separati da una sorta di brecciola con pezzi angolati di calcare cretaceo. Queste roccie inclinano al S. 20° O. di 60°, inclinazione conservata eziandio da alcuni pochi strati di molassa, che gli si elevano contro su certi tratti di quella propagine. Alla sua estremità regna un poco di disordine nella stratificazione, e dal mezzo di quelle roccie scompigliate vien fuora una abbondante polla d'acqua idrosolforata meno tiepida dell'ambiente atmosferico, lo che non lascia credere, che passi ad una ragguardevole profondità. Da quel poco, che potei constatare, percorre una via stata aperta dalla catastrofe, a cui dobbiamo medesimamente le sorgenti della stessa natura già nominate in questo scritto. Un tufo argillo-calcare risiede sconcordemente sulle roccie alla cima della collina. Le acque piovane togliendole la sostanza calcare, che abbonda in concrezioni cristalline lungo il suo dorso, cambiano quel sedimento in terriccio bianco, dolce al tatto, che alla vista si prenderebbe pel calcare polveroso chiamato creta.

Nessun altro fatto di speciale interesse si presenta nel resto di quelle colline. Il confuso disordinamento degli strati è ristretto al solo punto ove scaturisce l'acqua solforosa, dopo ripigliano la disposizione, e la regolare distribuzione poc'anzi rammentata. Alla cima della salita, ossia alla vetta della collina per cui traversa la strada, che conduce a Villadeati, si distende sulle roccie mioceniche un deposito ancora considerevole di gesso selenite. Nessuno acconsentirà per certo, che faccia parte del terreno su cui riposa, e tal cosa si comprende principalmente dalla sua

giacitura in contrasto col macigno sottoposto, e dalla natura sua e dall'argilla unitavi, non dissimili da quanto si vede nel gesso del terreno subapennino, di cui è un resto colà rimasto a dispetto delle cause distruttive, che l'isolarono. A' suoi confini, dalla parte del paese, escono da sotto il macigno diversi banchi di una solidissima breccia con grossi pezzi di calcare argilloso compatto, bigio scuro, ed altri cenerini; e sì gli uni, quanto gli altri attraversati sono da venucce e sottili fili della stessa sostanza cristallina, che s'intersecano come i fili di una rete. L'arenaria, la ghiaia serpentinosa, la poddinga formata di varie sorta di roccie antiche, sono i materiali delle colline fin presso Moncalvo, e siccome a volta a volta s'incontra or l'una, or l'altra di esse, così è indubitato, che alternano insieme, cosa che si rileva pure dall'inclinazione, in tutte uguale, di 50° al S. 40 O. Grossi banchi di sabbia bigia chiara e finissima vi sono sopra adagiati con stratificazione discordante, giacchè inclinano all'E. 25° N. di 50°. Nelle vicinanze di Ponzano essa finisce contro una serie di strati e banchi gli uni frapposti agli altri di arenarie e di poddinghe con una loro particolare inclinazione. Fra le roccie componenti le poddinghe havvene molte in corso avanzatissimo di scomposizione, e riduconsi in una terra bianca, dolce al tatto. Gli strati si abbassano al S. di 50°; e con tale positura si protendono molto innanzi nelle colline dalla parte dell'E. N. E. Abbonda su questa prolungazione principalmente la molassa, ma dove la strada gira, e passa sotto il cocuzzolo d'una collina, per continuare poscia al Santuario di Crea, i suoi ingredienti cominciano ad ingrossare, quindi le proporzioni relative cambiano, aumentano gli scarsi, e diminuiscono i numerosi, e le roccie per mezzo di queste mutazioni gradatamente s'identificano con quelle della collina di Superga. Si scorgono le stesse arenarie, le stesse ghiaie serpentinose, lo stesso nagelflue o gomfolite, insomma il più acuto e diligente osservatore non giunge a rilevare tra le roccie di queste due località una sensibile differenza. Esistono perfino quelle certe vene, oblique alla stratificazione, di calcare concrezionato compatto. Taluni pretesero, in vista di queste vene, essere quelle roccie dell'epoca cretacea. La natura e fino a un certo punto l'aspetto della sostanza potrebbero indurre a un simile erroneo giudizio, specialmente circoscrivendone l'esame alla parte più superficiale, dove gli agenti atmosferici ne alterarono la struttura, e cade, dirò così, in efflorescenza, ossia si disaggrega. In tale stato fisicamente non differisce dal calcare polveroso appellato creta; ma

il fatto si è, che questo calcare riempie fessure del terreno miocenico, ciocchè può essere avvenuto durante l'epoca subapennina, come può ugualmente essere, che sia un'ostruzione delle acque, che incessantemente trapelano e feltrano per quegli strati. La collina n'è attraversata su tutti i punti. Ne esistono alla vetta, ne esistono alle radici, e ne esistono al mezzo della sua altezza, senza però ritenere nè direzione costante, nè altra regolarità, che dia al fatto una qualche importanza geologica. È un mero accidente di località, da cui non si ritrae altra cognizione, fuorichè quella dell'indole più o meno calcare del suolo, o delle acque antiche. A quell'altezza le roccie inclinano al N. 10° O. di 65°; discendendo ne vidi, che mi parvero con altra positura. Così alla metà circa della collina dove elevasi una cappelletta, apparisce scoperto un grosso banco di nagelfluc con numerosi massi e ciottoli di serpentina, inclinato al N. 15° E. di 55°. Appiè di essa si presenta interpolatamente una sabbia verdiccia con ciottolini di serpentina, e una molassa, le quali inclinano nel modo delle roccie al ciglione della collina. Le succedono immediatamente parecchie molasse di tutt'altra indole della precedente, distribuite in istrati verticali colla direzione E. 10° S. O. 10° N. Nonostante l'opposta giacitura di queste roccie in complesso, non stimo s'abbiano a separare, e comprendere in terreni d'età diversa. Tutte, secondo me, appartengono al periodo miocenico, e le incertezze, che potrebbero nascere per causa del contrasto di giacitura, si dileguano compiutamente arrivando all'opposta collina di Moncalvo, dove una sabbia quarzoso-ocracea del periodo subapennino attesta quanto le due sorta di roccie differiscono nella composizione, ed anche nella giacitura, riposando quest'ultima orizzontalmente sulle prime inclinate. Benchè non siansi da noi incontrati fossili nell'accennata sabbia quarzoso-ocracea, abbiamo nullameno schiarito la sua età con altri sicuri e assai significanti fatti particolarmente per chi conosce i terreni subapennini piemontesi. Spunta fuora di essa un calcare rugginoso concrezionato, pieno di moduli di conchiglie. I guasti riportati da queste stampe interne di nicchi di molluschi ne rendono impossibile la conoscenza. Ma un tal calcare fin qui non conoscendosi sotto il terreno subapennino si può tenere in qualche conto come carattere dimostrativo dell'età de' sedimenti, di cui fa parte integrante; e nel luogo in discorso s'aggiunge per soprappiù la presenza del gesso selenite, che di là tratto tratto continua a rinvenirsi nelle colline fino ad Alfiano. Il modo con cui queste tre roccie,

la sabbia quarzoso-ocracea, il calcare concrezionato fossilifero, ed il gesso selenite stanno ordinate le une per rispetto alle altre, non è colà possibile di verificarlo. Volendo di ciò avere contezza bisogna recarsi presso il cimiterio di Moncalvo. Ivi il calcare è mescolato colla sabbia ocracea, la quale a poca distanza si vede riposare sull'argilla azzurra, come avviene nel cuore delle colline dell'Astigiana. Alla sua comparsa il calcare s'assottiglia, ed a mano a mano che quella acquista di grossezza (forza), questo ne perde, fintantochè cessa, e non vi resta che l'argilla. La surrogazione si fa gradatamente, ma non in modo da lasciar credere un bacino od un lago incavato nell'argilla, e riempito dal calcare. In mezzo a colline di tal fatta, e di tal tempo si cammina fin sotto Vignale, ove di nuovo l'argilla azzurra è surrogata dal calcare grossolano, non però in tanta quantità, perchè non se ne vedono ancora alcuni strati, che gli servono di letto. Rinvenni in esso un *Buccinum* . . . . . l'*Arca numaria* Broc. (*Pectunculus*) e la *Anomia ampulla* Broc. (*Terebratula*) due specie, che si possono tenere per testimonii validi dell'epoca subapennina.

La discordanza dei due terreni terziarii, da noi già avvertita, si riconosce in modo ovvio sotto Moncalvo dalla parte del Santuario di Crea, e meglio ancora nella collina di Vignale. Il terreno miocenico vi è rappresentato da un'arenaria serpentinosa inclinata all'O. di 35° e il subapennino da una sabbia, la quale gli si distende orizzontalmente sopra. Sul pendio della collina rivolto a un dipresso tra ponente e tramontana, l'arenaria serpentinosa con molassa frapposta è vestita di una qualità di sabbia gialliccia molto calcare, che converrebbe forse meglio chiamare calcare arenaceo. La sua grande analogia colla sabbia del terreno subapennino, e soprattutto con quella sovrastante al calcare concrezionato mi faceva inclinare a crederla loro contemporanea. La mia esitazione nasceva dall'inserzione in essa di grani e sassetti serpentinosi, cosa insolita nelle roccie terziarie superiori. Proseguendo le indagini vidi fondata la mia incertezza, poichè poco distante di dove l'osservai da principio, essa partecipa alla giacitura dell'arenaria serpentinosa e della molassa mioceniche sottostanti, che inclinano al S. 30° O. di 50°, e contiene inoltre il *Pecten asper* Lamk. e la *Fibularia Studeri* E. Sism., frequenti nel terreno di Superga. La molassa racchiude anch'essa fossili, ma tutti così rotti e frantumati, che non è possibile il riconoscerli.

Gli scavi praticati nel nagelflue appiè della collina di Frassineto onde ritrarre la ghiaia per la riparazione della strada, che unisce Asti a Casale,

permettono di vedere l'addossamento delle roccie e la loro alternanza. La molassa è frapposta a strati di ghiaia, ed a tutte e due s'interpone la sabbia. Contengono tutte detriti di serpentina, come la poddinga che le copre. Inclinano di 60° dalla parte del S. 15 E. Verso Rossignano restano nascoste da suoli distribuiti in alternanza di calcare e di sabbia dolcemente abbassati all'O. 25° N. La sabbia non presenta particolarità, che la distinguano da quella della collina di Moncalvo; ma il calcare diversifica affatto dall'esistente in questa collina. Non è così compatto, nè colorato in giallo ocraceo. La sua struttura è grossolana, e contiene molt'arena. È bianchiccio come certe varietà della creta de' Francesi. Si estende di collina in collina fino a Ozzano, passando per Terruggia, Treville, ecc. ecc. Nei dintorni dell'ultima località copre con posizione quasi orizzontale la marna turchina, distesa anch'essa in suoli piani sulla molassa inclinata, e contenente il *Pholas Jouanneti* Desh., fossile, e positura, che la dimostrano dell'epoca miocenica, mentre dalla marna o argilla azzurra ho ricavato: *Flabellum avicula* Mich., *Teredo navalis* Linn., *Corbula cuspidata* Bron., *Pecten pleuronectes* Lamk., *Pecten cristatus* Bronn., *Avicula hyrundo?* Linn. (*Mytilus*), *Ostrea navicularis* Broc. (*Podopsis gryphoides* Lamk.), *Anomia ampulla* Broc. (*Terebratula*), *Cassidaria striata* Sowerb., che sono per la maggior parte fossili del periodo terziario superiore. Ora se a tal tempo devesi riferire l'argilla, dove annidano, havvi maggiore ragione d'ascrivervi il calcare, che vi sta sopra, quantunque in esso manchino, o per lo meno io non vi abbia trovate vestigie organiche nè di questa, nè di altra età. Come dissi testè, roccie di questo tempo distendonsi su uno spazio ancora considerevole, ma conviene avvertire, che qua e là ne rompono la continuazione roccie dell'epoca anteriore. Sotto Rossignano dalla parte di Casale si è la molassa argillosa, che le disgiunge in più punti, cosicchè le subapennine restano là come tanti brani isolati. Fino a Casale la molassa è l'unica roccia del suo tempo, ed inclina al S. 40° O. ora di 35° ed ora di 70°.

Raggiungendo la collina a ponente di Casale, non così tosto si è in essa inoltrato, ch'uno s'avvede della presenza di roccie indipendenti dal terreno terziario medio. Sono queste un calcare argilloso compatto, e varie maniere d'argilla, d'arenaria, e di psammite, la cui distribuzione è alquanto oscurata da uno spostamento verticale (V. fig. 5.ª tav. 1.ª). Studiandola da ambe le parti, e su varia altezza della frattura, rilevasi,

che superiormente il calcare è frammezzato dall'argilla, e inferiormente dall'arenaria e dalla psammite. Esso, secondo l'altezza cui occupa, cambia e pella ricchezza delle sostanze eterogenee, e pella struttura, e pella tinta. Solitamente gli strati superficiali abbondano maggiormente di materie terrose, dei medii, e questi degli inferiori affatto. Nello stesso modo progredisce la compacità, e si rinforza la sua tinta cenerina. Le dislocazioni di queste roccie sono variatissime da un luogo all'altro di quella collina, dove inclinano al N. 20° E. di 50°, dove al S. 30° E. di 60°, dove al N. 25 O. di 55°, come dirimpetto ad Ozzano, dove finalmente al N. 20° O. di 60°. Tante mutazioni non possono riguardarsi effetto di un solo sollevamento, la qual cosa si rileva eziandio dalle roccie soprastanti, le quali pendono verso un altro punto dell'orizzonte senza le frequenti variazioni e la confusione delle prime. Vi è dunque una disparità d'età tra queste due sorta di roccie, e lo spazio tra il finimento delle une, e il principiare delle altre non si passò tranquillamente, ma successe una delle grandi catastrofi, che a volta a volta vennero a sconquassare la sottile corteccia della terra, come annunzia la discordanza delle roccie. La medesima cosa dinotano i fossili, essendo nelle superiori dell'epoca miocenica, e nelle inferiori, cioè nel calcare, nell'arenaria e nella psammite numerosissime impronte del *Fucoides Targionii* e del *Fucoides furcatus* Ad. Brong. ambi particolari alla creta. La maniera precisa, con cui la qualità de' fossili comprova il principio desunto dalla semplice giacitura delle roccie dovrebbe accrescere l'autorità di un tal carattere, e diminuire le dubbiezze sulla separazione da noi fatta dei calcari e di certe arenarie, dalle roccie mioceniche, nelle colline di Superga, del Piazzo, ecc. La presenza de' fossili in un luogo, e la mancanza totale in un altro sebbene poco distante, non deve sorprendere, vedendosi tuttodì con quanta sproporzione sieno sparsi gli esseri organizzati de' due regni ne' golfi e ne' seni de' nostri mari. Vedendosi anzi, che ve ne sono degli abitati e de' deserti, senza che se ne possa apprezzare la vera cagione. I nummuliti ristretti al calcare di Gassino ravvicinano davvantaggio i fatti di queste località a quelli delle Alpi e degli Apennini, dove il terreno cretacco superiore si compone di roccie con fuchi e di altre con nummuliti, le quali risiedono sotto alle prime.

Fuora di Casale per andare in Alessandria una serie di colline mioceniche attornia a guisa quasi di semiarco uno spazio ancora ragguardevole

occupato da collinette e pianori subapennini. Superficialmente apparisce, secondo i luoghi, la marna azzurra, il calcare grossolano, il gesso, oppure la sabbia giallognola, e non è raro il caso di località, dove due o più di questi sedimenti alternano insieme, oppure che l'uno sia all'altro soprapposto in suoli piani, o con dolce ed insignificante inclinazione. Nella collina a sopracapo di S. Germano havvi un considerevole deposito di gesso selenite, frammezzato di suoli d'argilla piuttosto magra ed alquanto dura, tutta piena di dadi selenitici, e di cavità ingemmate di cristallini microscopici della stessa sostanza riflettente tinte svariatissime, tra le quali distinguesi un giallo così puro e così vivo, che si direbbe cagionato da pagliuzze aurifere. Questi strati foggiati a guisa dei *Ludus Helmontii* sono associati ad altri puramente argillosi, e su questa alternativa restano qua e là tratti isolati e di certa estensione della solita sabbia subapennina. Or l'uno or l'altro dei diversi fatti accennati s'incontrano inoltrandosi nelle colline fiancheggianti il rivolo Piallo, oppure procedendo innanzi verso Mirabello, od infine risalendo il torrente Grana. Lungo la strada di Là, alla distanza di mezz'ora circa da quella di Alessandria, essa copre insieme coll'argilla un calcare stratificato, ed inclinato di 65° al N. 30° O. Somiglia moltissimo al calcare cretaceo delle colline di Casale, se non che vi sono degli strati pieni di cavernosità più o meno grandi ingemmate di cristallini calcarei, frammisti a zolfo nativo. Codesta particolarità non obbliga a toglierlo dai sedimenti cretacei, e può essere un mero accidente, proveniente dalle emanazioni, che ne accompagnarono la deposizione, o dai sali sciolti nelle acque in cui si operarono, come avviene a' tempi nostri, che si separa e si deposita zolfo ne' luoghi ove esistono svolgimenti d'idrogeno solforato o d'altro fluido solforoso, e dove solfati sono insieme con corpi animali e vegetali in corso di scomposizione. Se fosse una sublimazione, le roccie dovrebbero ritenere alcuni di que' tanti cambiamenti, che ne palesano l'assoggettazione a fenomeni ignei, e lo zolfo mi pare che non dovrebbe penetrare nella sostanza della roccia, come dimostra la sua tinta leggermente citrina, e come si conosce sogliendola nell'acido nitrico inacquato, con quale mezzo si ottiene una sottilissima polvere gialliccia, che al fuoco brucia con odore d'acido solforoso, odore, che tramandano parimente i cristalli coll'esposizione alla fiamma del cannello.

Il terreno subapennino in prossimità di S. Salvatore riposa orizzontalmente su alcuni pochi strati di molassa miocenica inclinata S. 30° O.

di 60, la qual molassa è una continuazione del ciglione di quelle colline, che abbiamo detto disposte a foggia di semiarco fuora di Casale. Avviandosi di là a Valenza, si cammina sempre su depositi subapennini, ed è solo nel mezzo delle colline a mezzogiorno di essa città, che s'incontrano di nuovo roccie mioceniche, soprastanti ad altre del tempo della creta. Di questo periodo scavasi sotto Pecetto, nella valle detta degli *Scarponi*, un calcare argilloso compatto, perfettamente identico a quello della collina del Piazzo. L'attornia da ogni parte una molassa cenerina molto argillosa avida d'acqua, con cui forma un fango assai glutinoso. Al calcare è frapposta un'arenaria. Malgrado il grande disordine, che regna in queste roccie, mi parvero inchinare al N. 20° O. di 60°; questo almeno si è il risultamento che ho ottenuto da molte osservazioni, senza curare le piegature e le altre eventuali accidentalità.

Le roccie cretacee durano quanto la propagine, la quale finisce presso le sponde del Po. Ora sono scoperte ed ora ammantate dalle mioceniche. Superiormente esistono qua e là depositi subapennini. Da quelle cime dirigendosi nella valle di S. Bartolomeo, le cui acque vanno immediatamente nel Tanaro, dopo un certo tratto di strada per essa, si nota, che la molassa si nasconde sotto l'argilla azzurra con fossili subapennini, la quale più al basso soggiace a un calcare gialliccio grossolano simile a quello del castello di Verrua. La positura dell'argilla non è costante, vale a dire, non è dessa sempre inferiore al calcare, giacchè nei contorni di Pavone, e di Rivarone queste due roccie alternano insieme. Non così riguardo alla sabbia, avendola in ogni dove mai sempre osservata riposare su di esso. Il calcare contiene ne' primi strati molt'arena, e perciò si sfarina con tutta facilità. Quelli, che sono posti a certa profondità, sono meno impuri, più compatti, e più resistenti alle cause disaggreganti. Internamente è piuttosto cavernoso, per cui rassomiglia alla varietà chiamata concrezionata spugnosa. Le pareti delle cavità sono tappezzate di cristallini, oppure cariche di bernoccolini stalagmitiformi. La frattura scopre quantità di striscie spatiche, e noduli circolari diversamente colorati, e talvolta vi fa vedere ciottolini in corso di scomposizione, che sembrano di roccie giurassiche metamorfosate. Non giace orizzontalmente come avviene di pressochè tutti i depositi del suo tempo. Esso, e l'argilla azzurra inclinano colà al S. 20 a 30° O. dove di pochi gradi, e dove fino a 35°. Racchiude fossili, e più ancora di fossili, contiene moltissimi moduli di essi, delle specie comuni nelle sabbie subapen-

nine, la qual cosa mi fa credere ne tenga il posto, tuttochè nelle parti inferiori queste due roccie alternino insieme; fatto del resto, che si verifica eziandio al primo incontro tra la sabbia e l'argilla, non essendo mai la separazione netta e precisa al segno, che cominciando l'una, l'altra cessi compiutamente. L'esame dei fossili e de' moduli suaccennati svelò le seguenti specie:

Solecurtus coaretatus, Linn. *(Solen)*
Balanus tintinnabulum, Linn.
Tellina planata? Linn.
—— *muricata?* Renieri.
Lucina serrata? (Tellina) Ren.
Lucina .....
Cardium echinatum? Linn.
—— *multicostatum?* Broc.
Arca Noè Lamk.
Pectunculus pilosus Linn. *(Arca)*
—— *violascescens*, Lamk.
—— *nummarius*, Lamk. *(Arca* Broc.*)*
Avicula hirunda (Mytilus Linn.*)*
Pecten latissimus, Broc. *(Ostraea)*
—— *pleuronectes*, Linn. Broc.
Pecten flabelliformis, Broc
—— *varius*, Penn.
—— *scabrellus*, Lamk.
Spondylus gaederopus, Lamk.
Ostraea edulis, Linn.
Ostrea .....
Terebratula ampulla, Broc. *(Anomia)*
Dentalium radula? Gualt.
Bulla ampulla, Linn. Lamk.
Natica marochiensis, Lamk.
—— *epiglottina*, Lamk.
Trochus infundibulum, Broc.
—— *cingulatus*, Broc.
Monodonta aegyptiaca, Lamk.
Murex trunculus, Linn. Lamk.

Le colline di Bassignana, S. Salvatore, Filizzano sulla sinistra del Tanaro, e quelle di Oviglio, Castellazzo, Serravalle, Tortona, ecc. sulla diritta cingono la spaziosa pianura, la quale fu il teatro di quella battaglia, che diede agli Oltremontani la signoria del nostro paese. Sotto Tortona il circolo n'è rotto, girando e prolungandosi esse al sud di Voghera, e per tal modo restavi un'ampia apertura, che mette in comunicazione il fondo di quel bacino colla vastissima pianura lombarda, e l'alluvione del primo prosegue nella seconda coperta di terreno vegetale ugualmente buono e ferace. Le colline di Filizzano, Oviglio, Incisa, Nizza non mutano da quelle dei contorni d'Asti, e come queste sono composte d'argilla azzurra, vestita di sabbia gialliccia, o bigia sporca. In parecchi luoghi queste roccie imprigionano numerosissime spoglie organiche dell'epoca subapennina. La sabbia suole esserne più ricca dell'argilla, e ciascuna di essa roccia suole anche avere alcune poche specie sue proprie; per questo secondo fatto non vi sono osservazioni abbastanza estese, perchè si possa dare come verità assicurata, e fuora di contestazione. A mezzogiorno di Alessandria questo terreno si estende poco, e le sue colline all'entrata della valle della Bormida si vedono appoggiate alla molassa

miocenica inclinata N. 25° E. Le colline, che da quel punto si estendono a Spino, Cortemiglia, Munesiglio, Camerana, Ceva, Millesimo, ecc. ecc., sono tutte costituite di varie maniere di molassa. Secondo i luoghi alterna ora con calcare, ora con poddinghe, ora con breccie, ed ora con altre sorta di conglomerati. Il calcare, congiunto ad una qualità particolare di molassa, forma la massima parte della collina detta il monte *Stregone*, che sovrasta allo stabilimento de' bagni d'Acqui. Si divide in parecchi strati distinti per struttura, e per le materie eterogenee mescolate. La molassa con cui alterna è particolarizzata da una prodigiosa quantità di minimi granellini serpentinosi, che le attribuiscono una tinta verdiccia, non riconoscibile nelle roccie mioceniche di que' contorni, la qual cosa non è punto nuova nelle roccie sue contemporanee di altre contrade, come si avvertì qui avanti. Più innanzi nella valle della Bormida, viene essa di nuovo sott'occhio, e là presso rinviensi nel naturale suo stato la serpentina, che preesisteva all'epoca miocenica, come abbiamo procurato di dimostrare nella Memoria sulle Alpi marittime e sugli Apennini (1). Vi si rinvengono fossili, ma nè in gran copia, nè sempre ben conservati. La molassa mi parve esserne maggiormente provvista del calcare. Nelle poche mostre di queste roccie da me raccolte si discernono le seguenti specie: *Theredo navalis* Linn., *Lima miocenica* E. Sism. (fossile rarissimo de' colli torinesi), *Pecten pleuronectes* Linn., *Terebratula vitrea* Lamk., *Ostrea naviculàris* Broc., *Nautilus pompilius* Linn. (di varie età). Gli strati inclinano al N. 25° E. di 35°, ed in tal modo restano eziandio nel pezzo di collina tutta franata alla sinistra della Bormida, dirimpetto quasi alla fabbrica de' bagni. Nelle colline sulle due parti del rivolo, che passa a lato dello stabilimento prima di gettarsi nella Bormida, gli strati sono *sinclinali*, senzachè l'uno corrisponda al suo identico dell'opposta banda, ciocchè rende palese essere quella specie di piccola valle una spaccatura con spostamento verticale. Convien dire che arrivi molto profondamente nella corteccia terrestre, giacchè ne scaturiscono parecchie polle d'acqua minerale con assai elevata temperatura (2).

---

(1) V. il tomo IV della seconda serie delle Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino.

(2) Nei contorni d'Acqui scaturiscono parecchie polle d'acque termali più o meno cariche d'idrogeno solforato. La maggiormente calda denominata la bollente esce nella città, ed ha la temperatura di +68° cent. Le polle sgorganti appiè del monte Stregone, sono quelle che alimentano lo stabilimento de' bagni, e godono di una temperatura meno elevata. Il signor Ratti

La roccia dominante nei dintorni di Munesiglio si è ancora la molassa, la quale tratto tratto è cambiata in arenaria da sugo calcare, che ne lega e vincola gli ingredienti. A Camerana questa mutazione diviene generale. Nella collina detta la *Calcinera* è davvantaggio solidificata, ed i suoi strati sono separati da una specie di breccia contenente molte delle roccie dello scheletro degli Apennini. A levante di quel paese, la molassa alterna con un conglomerato assai compatto, pressochè unicamente costituito di moduli di fossili e granellini di serpentina in isfacimento. I loro strati inchinano al N. 20° O. Gl'involucri animali sono per la massima parte distrutti, e dai moduli si può con grande difficoltà indovinare la specie che figurano, essendo fortemente compressi e guasti. Nella grande quantità colà riunita, mi parve riconoscere le seguenti specie, notissime nel terreno miocenico di altre regioni. *Turbinolia duodecimcostata?* Goldf., *Pecten burdigalensis* Lamk. (frequentissimo nel calcare di monte Stregone), *Astarte Murchisonii* Mich., *Bulla cylindracea* Penn., *Ringicula Bonellii* Desh., *Natica monilifera* Lamk., *Solarium luteum* Lamk., *Trochus benettiae* Sowerb., *Trochus turritus* Bon., *Dentalium Bouei* Desh., *Turbo carinatus* (*Trochus* Borson), *Pleurotoma ramosa* Bast., *Pleurotoma rustica?* Broc., *Fusus syracusanus?* Lamk., *Fusus semirugosus* Bell. et Mich., *Murex rudis* Bors., *Cassidaria echinophora* Lamk., *Cassidaria striata* Sowerb., *Cypraea gibbosa* Bors., *Conus pelagicus* Bors.

L'inclinazione N. 20° O. regna generalmente in tutte quelle colline, la cui stentata vegetazione si fa annunziatrice della loro aridezza e sterilità. Tanta salvatichezza diminuisce assai rapidamente approssimando alla città di Ceva, essendo i suoi contorni abbelliti da amene e graziose colline vestite dove da folta e ricca vegetazione, come alla parte sinistra del Tanaro, e dove di umile e men rigogliose piante, come alla parte diritta dello stesso fiume. Un tale cambiamento nella floridezza della natura organica segue congiunto a una mutazione nell'indole delle roccie. Ai macigni e alle arenarie di Camerana, ivi succedono svariatissime molasse argillose a luogo a luogo coperte di sabbia. Trovansi ben anche

---

trovò l'acqua della vasca chiamata clitica +51° 1|4 cent. Quella della vasca detta di mezzo +51° 1|4. Quella presso il fontanino +50°. Quella finalmente del gran lago detto del fango +43° 3|4. Queste temperature restano invariabili in tutte le ore del giorno e in tutte le stagioni dell'anno. V. le Regie Terme Acquesi illustrate dal P. Innocenzo Ratti, Milano, 1841.

in quelle regioni poddinghe ed arenarie, ma non alla superficie del suolo. Chi vuole osservarle, deve ricercare ne' profondi burroni, ovvero ne' siti ove si praticarono tagli per dare scolo o passaggio alle acque, oppure per aprire strade. Il calcare cotanto comune nelle colline sotto Spino, ed in quelle poste tra questo villaggio e Cortemiglia, pare mancare alle colline di que' dintorni. Se ne trovano in cambio numerosissimi ciottoli nella poddinga insieme con serpentina; anzi codeste due roccie abbondano talmente da potersi risguardare come i soli ingredienti del conglomerato. L'inclinazione N. tra 20° a 25 O. di 30° a 40° è la dominante. Fra gli altri luoghi ove le accennate cose si offrono in modo assai distinto, indicherò qui la collina appiè di cui passa la grande strada, che mette al mare, avvicinando il castello delle Molere. Là presso dove si scavò un canale per dare nuovo corso al ruscello detto *Salisola*, si estrasse dalla poddinga una mandibola inferiore d'un quadrupede, munita di alcuni denti molari. Fu donata all'Arciprete della Cattedrale di Ceva, e da questi gentilmente regalata a questo Museo. La forma de' denti svela un pachiderme del perduto genere, chiamato dal Cuvier *Lophiodon;* e tra le specie da questo grande Naturalista distinte, quella con cui essa mostra maggiore analogia, si è il *Lophiodon medius d'Argenton* (1). Questo è il solo resto di corpo organico, ch'io conosca di quelle poddinghe calcareo-serpentinose. Le altre roccie non abbondano molto di fossili. Ne rinvenni alcuni pochi nei contorni di Ceva così guasti e maltrattati, che non mi fu dato di distinguerne non che la specie, nemmeno la famiglia. Ne ottenni dalla compiacenza dei signori Cavaliere Avvocato Marenco, e Rovea Notaio. Questi donò al Museo un grosso masso di sabbia agglomerata, da lui trovato alla bocca del ruscello, che dal comune di Roascio si getta nel Tanaro distante un miglia circa dalla città, nel quale esistono molti fossili. Vi riconobbi: *Astraea* . . . . . *Flabellum avicula* Mich., *Pecten pleuronectes* Linn. et Broc., *Pecten pleuronectes varietas* (*Pecten cristatus* Bronn.), *Pecten arcuatus* Broc. (*Ostrea*), *Pecten* . . . . . *Ostrea navicularis* Broc. (*Podopsis gryphoides* Lamk.), *Cassidaria striata* Sowerb., *Aganides zic-zac* d'Orbigny(*Nautilus* Sowerb.). Il Cavaliere Marenco regalò un piccolo numero di mostre di un conglomerato quarzoso, senza calcare e senza serpentina, che forma in alternanza colla molassa la collina di Sale.

(1) V. Cuvier, Recherches sur les ossemens fossiles. Édition in-8.° tom. 3. pag. 356. fig. 80.

Nel conglomerato ho distinto: *Lima miocenica* E. Sism., *Lima scabra* Desh., *Pecten burdigalensis* Lamk., *Trochus Amedei* Al. Brong. Sopra codeste roccie risiede una molassa piuttosto argillosa, fra cui a luogo a luogo giacciono strati più o meno grossi, e più o meno estesi di lignite bituminosa. La sabbia, che copre tutti questi sedimenti, conserva una grande analogia con quella de' colli subapennini. Non occupa grandi spazii di seguito: ma i brani, che ne restano dispersi, dinotano abbastanza la sommersione nel mare di tutta la contrada, dopo la deposizione della molassa colla lignite. Vi conobbi un solo fossile, ed è l'*Ostrea edulis* Linn. Avviene colà ciò, che accade in ogni paese, che le roccie offrono d'uno in un altro luogo, sebbene non molto distante, particolari cambiamenti, e modificazioni nella struttura e nella composizione. Così la molassa diviene gradatamente arenaria, e da arenaria si converte in macigno, e spesso anche si trova mutata in quest'ultimo senza la transizione nella roccia intermedia, ossia senza presentare nè la struttura, nè la tenerezza proprie delle arenarie. Non intendo con questo di dire, che dove vi è arenaria o macigno manchi la molassa, o dove vi ha questa manchino le altre due roccie, ma intendo semplicemente di far notare, che la molassa ben caratterizzata non risiede sempre sopra arenaria o macigno ugualmente bene definiti, ma che tra l'una e l'altre di queste roccie ne giacciono delle particolari, che non si sa troppo come chiamarle, sembrando per certi rispetti molasse, e per certi altri arenarie o macigni, insomma roccie che partecipano delle une e delle altre. La cosa è talmente vera, che esistono perfino arenarie con arnioni angolati di molassa. Egli è in una roccia così costituita, che rinvenni nella regione denominata *Costa-Bella* il *Coeloptychium acaule* Goldf.; nella sabbia alla stessa collina addossata la *Lima miocenica* E. Sism.; nel macigno la *Cassidaria striata* Bon. Sowerb., e nella molassa la *Lima scabra* Desh. e il *Nautilus pompilius*, due fossili frequenti nella molassa dietro il duomo di Ceva.

La strada da Ceva sino a Mondovì segue le capricciose contrappendenze di poggi composti delle accennate roccie, che si avvicendano per causa della naturale loro alternante distribuzione. I fossili non vi sono numerosi nè comuni. I pochi che per avventura m'è accaduto di trovare sono le stesse specie ricordate nei colli circostanti a Ceva. Essi però bastano a caratterizzare il terreno, e ad accertarne l'identità con quello della collina di Superga. Una sola obbiezione vien presentata del

citato *Coeloptychium acaule* Goldf. essendo fin'ora, ch'io sappia, sconosciuto nel terreno miocenico. Al dire del Goldfuss non esce dal terreno cretaceo. Il presente fatto dimostra il contrario, giacchè la roccia in cui noi lo trovammo fa evidentemente parte del terreno terziario medio, siccome lo accertano i testacei fossili con esso rimescolati. Il Museo ne possiede due mostre. Una di esse risiede nel masso rinvenuto, dal signor Rovea Notaio, allo sbocco del torrentello discendente da Roascio, e del quale si è fatto menzione; l'altra, in cui si vede la sezione transversale del fossile, la staccai io stesso da un banco d'arenaria brecciforme frapposta al macigno e all'arenaria con parecchi fossili miocenici. La sua esistenza nel terreno miocenico resta pertanto così bene assicurata, che non si può sospettare un momento, che il *Coeloptychium acaule* non abbia continuato a vivere dopo il cataclisma, che segnò il fine del periodo cretaceo. Non è questo il primo esempio d'animali tenuti particolari a un dato terreno, o ad una formazione, e de' quali in progresso di tempo nuove indagini abbiano dimostrata l'esistenza in altri o più antichi, o più moderni di quelli in cui furono per la prima volta osservati. Lo stesso *Lophiodon* or ora citato viveva già durante la deposizione del terreno eocenico (1), come viveva pure a quel tempo l'Antracoterio. E non ostante il sollevamento avvenuto, essi non scomparirono dalla faccia terrestre, rimanendone avanzi nel terreno miocenico assai bene conservati, onde non si possano sospettare fluitati da lontane regioni, nè rovine di terreno preesistente. Di Lophiodon in Piemonte si rinvenne finora il solo pezzo citato, ma dell'Antracoterio se ne scavarono moltissimi, e particolarmente mandibole, dal deposito di lignite miocenica presso Cadibona, ed alcuni dalle argille della lignite di Bagnasco.

Avendo già tenuto discorso delle cose da me vedute nelle valli del Belbo, e della Bormida, mi farò a raccontare tutto ciò, che mi cadde sott'occhio percorrendo la valle dell'Orba, ed i suoi contorni. La massa principale delle colline è composta del terreno miocenico, rappresentato dalle medesime roccie fin qui nominate, le quali verso la pianura alessandrina, come s'osservò, sono vestite del terreno subapennino. Dallo sbocco in essa di questa valle, fin presso Montaldo d'Acqui sono depositi di tal epoca, appoggiati su molasse mioceniche alternanti con

(1) Terziario inferiore.

arenarie e ghiaie in istrati verticali diretti ora N. 25° E. S. 25° O., come tra Carpenetto e Rocca de' Baldi, ed ora E. 30° S. O. 30° N., come sotto quest'ultimo villaggio. La molassa al Castelletto si abbassa di 45° al N. 15° O. Proseguendo nella vicina valle del Lemmo, oltre Voltaggio, le roccie non mutano di natura, nè acquistano positura costante ed invariabile. Le roccie mioceniche in prossimità di Gavi sono ancora nascoste dal terreno subapennino. Traversando nella valle della Scrivia non si presenta un nuovo ordine di cose. Le colline mioceniche seguono ad essere composte di molasse, sabbie, ghiaie e poddinghe in alternanza, per cui tratto tratto il Viaggiatore passa su l'une e su l'altre. I depositi subapennini consistono in sabbia, e dove anche in argilla azzurra e calcare grossolano. Da Serravalle colline di questa natura e di questo tempo si prolungano fin'oltre Tortona, velando, dirò così, le falde delle mioceniche, che le stanno a sopracapo dalla parte di levante. A S. Agata l'argilla azzurra un tantino sabbiosa è ricchissima di fossili, de' quali alcuni le sono esclusivi, tuttavia non può per molte altre ragioni riguardarsi d'età diversa dall'argilla subapennina. Vi sta sopra del gesso selenite in tale quantità, che il cocuzzolo della collina può dirsi constare di questa sola sostanza. Si scava a settentrione del villaggio un calcare argilloso compatto. L'argilla, fra cui giace, non vi passa sotto, nè con lui è frammista. Resta pertanto chiaro, che esso le è inferiore, e non essendovi probabilità che appartenga all'epoca miocenica, si deve riferire ai depositi d'età anteriore, e si è la cretacea a cui io credo spetti veramente.

Col terreno subapennino e cretaceo esiste anche a S. Agata il miocenico, e volendone concepire la disposizione uno può figurarsi colline del primo fascianti colline del secondo, o piuttosto un semicircolo tutto frastagliato internamente, ricmpito di terreno miocenico, laonde percorrendo certe linee a volta a volta si è su l'uno e su l'altro terreno, come se alternassero insieme. L'analogia delle roccie, e la vegetazione che ne maschera l'ordinamento, rendono difficile il discernere immediatamente i due terreni, la cui esistenza è attestata dai fossili in gran numero riuniti lungo i burroni e alla superficie del terreno lavato dalle acque piovane, oppure di fresco arato. Io ne presi moltissimi, e alle liste delle specie caratteristiche di ciascuno, ne aggiungo qui una terza, nella quale comprendo le specie non ancora riconosciute in altra contrada del nostro paese, senza assicurare se annidino nel terreno miocenico o nel subapennino, avendoli raccolti lungo un rivolo, che nel suo corso passa

su tutti e due i terreni. In mezzo a questi depositi indubitatamente marini rimane uno strato con fossili d'acqua dolce, il che fa credere che a' tempi, cui questi fatti riferisconsi, arrivasse colà un fiume. La composizione delle roccie fra cui giace un tale strato non che smentire, accresce anzi la probabilità dell' induzione, posciachè colla argilla azzurra e colla sabbia hannovi banchi di ciottoli, cosa che si osserva eziandio tra sedimenti di alto mare, ma costante ne' depositi litorali, ove le acque dolci si rallentavano e si arrestavano prima di mescolarsi colle salse. L' intercalazione di queste due qualità di roccie si scopre facilmente ne' colli tra Villalvernia e S. Agata (1) (V. fig. 6.ª, tav. 1.ª).

Fossili del terreno miocenico del Tortonese.

Turbinolia obesa, MICH.
—— *clavus*, LAMK.
Astrea astroites, BLAINV.
Bulla cylindracea, PENN.
—— *Fortisii*, BRONG.
—— *ovulata*, LAMK..
Scalaria retusa, BROC. } *Turbo.*
—— *torulosa*, BROC. }
—— *lanceolata*, BROC. }
—— *cancellata*, BROC. }
—— *lamellosa*, BROC. }
Solarium taillegranum, LAMK.
Marginella oblongata, BON.
Voluta ficulina, LAMK.
Mitra cupressina, BROC.
Ancillaria glandiformis, LAMK.
—— *obsoleta*, BROC.
Cancellaria Bonellii, BELL.
Buccinum flexuosum, BROC.
—— *Caronis*, BRONG. (*Nassa*).
Murex latilabris, BELL. et MICH.
—— *Spirillus*, LINN.
—— *granarius*, LAMK.
Ranella gigantea, LAMK.
Turbinella labellum, BON.
Fusus crispus, BORS.
Pleurotoma ramosa, BAST.
—— *Borsonii*, BAST.
—— *fusoidea*, BONEL.

Del terreno subapennino.

Spondylus muticus, MICH.
Corbula intermedia, MICH.
Ombrella mediterranea, LAMK.
Bulla lignaria, LINN. et LAMK.
Tornatella aghatina, BON.
Siliquaria terebella, LAMK..
Turbo fimbriatus, BORS. (*Trochus*).
Trochus crispus, KÖNIG.
—— *striatus*, LINN.
—— *colligens*, BONEL.
Solarium stramineum, LAMK.
Cyprœa nucleus, BORS.

(1) Il Marchese PARETO in una sua dotta Memoria letta al Congresso Scientifico in Torino parlò di questo curioso fatto. V. gli Atti della seconda Riunione degli Scienziati Italiani, pag. 99, Torino 1841. Presentò pure su quelle località due spaccati, i quali dimostrano quanto si vede nelle fig. 6 e 7.

Marginella cypraeola, Broc.
Mitra pupa, Bonel.
—— *plicatula*, Broc.
Conus Mercati, Broc.
—— *Baldichieri*, Bors.
Buccinum reticulatum, Lamk. et Broc.
Buccinum costulatum, Broc.
Cerithium cinctum, Brug.
—— *scaber*, Broc.
Columbella subulata, Broc.
Pleurotoma reticulata, Broc.
—— *cancellina*, Broc.

Fossili dell'argilla azzurra del Tortonese non ancora rinvenuti in altra parte del Piemonte.

Stephanophillia elegans, Michn.
—— *italica*, Michn.
Turbinolia pyramidata, Mich.
Filodendron flexuosum, Mich.
Cardita quadrilatera, Mich.
Crepidula mytiloidea, Bell. et Micb.
Dentalium radula, Gualt.
Turritella varicosa, Broc.
Solarium pseudo-perspectivum, Broc.
Marginella glabella, Lamk.
Voluta rarispina, Lamk.
Mitra scrobiculata, Broc.
—— *cancellata*, Bonel.
Cancellaria Bonellii, Bell.
Buccinum angulatum, Broc.
Buccinum granulare, Bors. (*Nassa*).
—— *turbinellus*, Broc.
—— *ringens*, Bonel.
Cerithium plicatum, Lamk.
—— *litteratum*, Brong.
—— *granulinum*, Bonel.
Murex horridus, Broc.
—— *varicosissimus*, Bonel.
—— *graniferus*, Michel.
Fusus lignarius, Linn. et Broc.
—— *terebrinus*, Bonel.
—— *glomus*, Gené.
Pleurotoma rotulata, Bonel.
—— *Sismondae*, Bell. et Mich.

Fossili terrestri e fluviatili.

Cyclostoma decussatum, Bonel.
—— *subcarinatum*, Mich.
Melania patula, Bonel.
Melania semiplicata, Lamk.
—— *laevigata* Lamk.
Melanopsis praerosa, Linn.

La stessa qualità di calcare in escavazione a S. Agata si estrae presso Tortona ed in altre regioni di quel paese, laonde si può arguire che il terreno cretaceo serva di base ai terreni terziarii. Non si scosta dall'indole di quello che compone i monti sopra Varzi nella valle della Staffora, essendo dappertutto le stesse sorta di roccie. Il calcare di Tortona è compatto, bigio sporco, intersecato da rare venucce spatiche. I sedimenti miocenici, che lo circondano, seguitandone tutte le inflessioni, inclinano al N. 30° O. Non vi notai indizi di avanzi organici, ma non per questo si deve dubitare intorno all'età assegnatagli, essendovi nelle valli là presso tratti di certa estensione, dove restavi un calcare perfettamente identico a questo, sia che si consideri mineralogicamente, per-

chè ne ha la struttura e l'aspetto, sia che si consideri geologicamente, perchè occupa il medesimo posto, e perchè contiene numerose impronte del fuco cretaceo appellato dal Brongniart *Fucoides Targionii*. In parecchi luoghi della valle del Currone si alza in mezzo ai sedimenti miocenici, ed in un punto si vede sovrastare alla serpentina (V. fig. 7.ª, tav. 1.ª). La fascia subapennina interrotta nei contorni di Tortona ripigliasi a tramontana della città poco sotto Viguzzolo. Da principio resta in parte nascosta da un terriccio sabbioso rosso sporco con grande quantità d'*Elici* allo stato subfossile, ciò che è una ripetizione di quanto si osserva appiè della collina di Tortona guardante ostro. Il terreno subapennino entra, e s'avanza nella valle del Currone oltre ancora Volpedo (V. la citata figura). Sotto questo villaggio l'argilla azzurra avvolge moltissimi strombi della specie, che il Bonelli chiamò *Strombus italicus*. Di là si può dire ch'egli segue addossato alle colline mioceniche fino nel Piacentino, conservandosi inalterato nella composizione, e ritenendo le medesime sostanze da noi considerate come accidentali, perchè non sogliono formarvi strati estesi e continuati, come si è il gesso. Questo costituisce da se quasi l'intiera collina detta la *Capra bianca*, allo sbocco della valle dell'Aversa. Alterna con esso un'argilla bigia cenerina, dolce al tatto, piena d'impronte di foglie, che furono in parte fatte conoscere dal Professore Viviani di Genova, con una lettera diretta al Geologo Marchese Pareto, impronte del resto che si vedono riprodotte in tutte le argille associate ai nostri gessi subapennini. Parecchi depositi di questa sostanza si conoscono in quelle regioni. I più ragguardevoli ch'io abbia visitati sono, oltre il citato di S. Agata, que' di Montescano, di Codevilla, della collina sulla sponda destra del rivo *Falcone* che si getta nella Staffora, e que' finalmente delle colline della Costa, e di Sandigliano.

Sotto Torricella presso S. Giulietta non è più il gesso che risieda sull'argilla azzurra, e quasi starei per dire, che ne occupi il posto, si è invece un calcare concrezionato consimile al travertino. Anche nella valle dell'Aversa vi ha un calcare, secondo me, meno antico della creta, ma non lo credo coetaneo dell'anzidetto, con cui non ha neppure comuni le qualità fisiche. Si è una specie di breccia calcare bigia cerulea, rimescolata a strati bigi sporchi, con pezzetti d'arenaria e di macigno, e pezzi ancora considerevoli di calcare, per niente dissimili dalle roccie di questa

natura componenti la catena degli Apennini. Frammezzo giace un'arenaria cenerina, che non saprei dire in cosa differisca dalle arenarie mioceniche delle colline di que' contorni. S' incontra nelle colline a un'ora e mezzo di cammino dentro la valle, e segna precisamente il fine de' sedimenti subapennini, ed il principio de' miocenici. Questa importante circostanza della giacitura, e l' inclinazione S. 45° E. di 55°, che si è pure quella delle roccie mioceniche sottostanti, con queste, a preferenza che colle superiori dell'epoca subapennina, fanno classificare quella breccia calcare, e l'arenaria interposta. A Godiasco nella valle della Staffora vi sono colla medesima giacitura, vale a dire frapposti al terreno miocenico e subapennino parecchi strati di una roccia, che differisce unicamente dalla descritta per avere i componenti rotondati in cambio d' angolati, e per possedere tra ciottolo e ciottolo sgonfi o cellule tappezzati di cristallini calcari, e riempiti da zolfo puro, come il calcare delle colline sotto Lù. Con tutto ciò non sono della stess'epoca, e lo dimostra il posto che occupano in mezzo ai due terreni terziarii. Al miocenico e non al subapennino, io penso s'abbia ad unire questa poddinga, poichè si è con quello, ch'essa ha comuni tutti gli accidenti di giacitura, mentre discorda dal subapennino che le sta sopra. Lo zolfo combinato coll' idrogeno, ossia il gasse idrogeno solforato vien fuora in quelle regioni sciolto nell'acqua da parecchie fessure del sistema pireneo-apennino ugualmente visibili ne' due terreni. Non starò ad annoverare le singole fonti d'acqua idrosolforata, nè le semplicemente salse, solo rammenterò che ne colano nelle colline di Codevilla, Castana, S Giulietta, Casteggio, Retorbido, Rivanazzano, ecc.

La valle della Staffora è una grande spaccatura nel verso del N. N. O. S. S. E. occupata qua e là da roccie mioceniche distintissime, le quali entrano in tutti i seni e piegature delle cretacee, che le sorreggono, ne ugualizzano le irregolarità, ne attorniano le prominenze; insomma regna tra queste due sorta di terreni una tal quale disposizione, da cui si concepisce, che l'apertura della valle, e gran parte del disordine del terreno cretaceo, sono fenomeni anteriori alla deposizione delle roccie mioceniche. Di questo tempo si è la molassa argillosa, che passato Godiasco forma sulla sponda diritta dell'*Ardivesta* una collina cogli strati inclinati N. 20° E. Poco dopo se ne raggiunge un' altra, il cui dosso è costituito di macigno, che nasconde strati di calcare argilloso, compatto, bigio cenerino. Queste due roccie alternano insieme, inclinando di 75°

al S. 15° E. Se l'ineguale e differente loro giacitura non bastasse a convincere, che passò tra esse e la deposizione della molassa un vastissimo spazio di tempo, lo proverebbero le impronte del *Fucoides Targionii* che veggonsi nel calcare e nel macigno, ma più numerose in quello, che non in questo. A poca distanza di là, le roccie cretacee stanno con nuova positura, e le variazioni di questo genere si moltiplicano cotanto, che s'indovinerebbe la configurazione arcata e piegata degli strati, qualora non si vedesse chiaramente su moltissimi punti. Quando ricevettero siffatta forma, dovevano ritenere una certa vischiosità per cui cedevano alla compressione ed agli urti senza frangersi, posciachè non mi fu dato di scoprire in quegli strati inarcati nè rotture, nè fessure, anzi notai che s'assottigliano gradatamente elevandosi dal livello del suolo.

Il terreno miocenico si compone principalmente di molassa, di cui esistono numerose varietà provenienti dalla quantità relativa di alcuni tra' suoi componenti. Alterna spesso con istrati di varia grossezza di sabbia pura, ed anche di ghiaia qualche volta agglutinata in roccia tenace. Hanno generalmente una tinta verdiccia; la serpentina che n'è cagione, diviene in certi strati abbastanza abbondante, perchè la roccia assumi la fisionomia de' conglomerati serpentinosi di Superga. Le inclinazioni sono alla sinistra della Staffora al S. 20° E. ed alla diritta al N. 20° E. Non concordano colle roccie ad esse inferiori, e se in qualche luogo combinano insieme per questo carattere, ciò è un mero effetto delle varie maniere di curve e di pieghe, ed in conseguenza un' accidentalità di cui non si deve far caso, volendone giudicare l'età relativa, o l'epoca del sollevamento. I monti di calcare e macigno cretacei sono attorno Varzi coronati di roccie mioceniche. Al luogo detto la Trinità si è la molassa argillosa, su cui ordinatamente sono allogate dal basso all'alto una sabbia sottodivisa in molti strati da molassa bigia scura, e un'arenaria con tale solidità da confondersi col macigno. Tra gli altri suoi principii costituenti possiede numerosi granellini di serpentina. Inclinano concordemente N. 20° E., la qual cosa cambia verso il ciglione della catena, cambiamento che diviene meglio determinato sull'opposta china de' monti, dove le roccie senza acquistare un nuovo ordinamento, si abbassano all'O. 20° S. di 40°. Questo terreno arriva quasi a Zavatarello, ed in que' dintorni rinserra della lignite stata erroneamente giudicata Litantrace, e come tale se ne intraprese su un certo punto la scavazione,

che si lasciò poscia, perchè provata di nessun vantaggio. Nei minuzzoli degli scarichi, e dall'istessa ispezione degli straticelli, che arrivano a fior di terra, se ne discernono due qualità: una alquanto bituminosa, l'altra in istato meno avanzato d'alterazione, ed avente ancora la struttura fibrosa del legno. Le medesime roccie a Castelverde sono verticali. Ad un'ora sotto il luogo chiamato il Carmine si abbassano di 40° al N. 20° O. Ivi però manca l'arenaria e vi resta la sola sabbia frammezzata da letticiuoli di molassa. Continuando il cammino alla volta di Canevino, e di qui a Montecalvo si è sempre su roccie cretacee, coperte però verso il fondo delle valli laterali, della Coppa da un canto, e dell'Aversa dall'altro, da sedimenti miocenici. Consistono quelle in calcare di tinta caffè-latte molto intensa con struttura compatta e frattura quasi concoide, al quale è associata una varietà di colore chiaro sporco con struttura grossolana. Alternano con parecchie qualità di macigno e di argilla indurita. Alcune varietà di questa hanno una tinta bigia scura, ed altre rossa. Cadono per la sola azione degli agenti atmosferici in isfacimento, ed il suolo resta strisciato d'ampie liste terrose bigie e rosse insieme alternanti siccome le roccie da cui procedono.

Il terreno miocenico, secondo quanto si è testè accennato, veste il cretaceo, il quale in certo qual modo forma la parte principale dell'ossatura di quelle colline o monti che si vogliano dire. Dappertutto dove viene in acconcio il calcare si scava, onde averne la calce. Tra gli altri luoghi dove ciò si pratica con qualche attività, si è sotto Montaldo, e alle radici della collina su cui sta il villaggio di Stagliglione, le cui acque, come quelle di Montaldo si raccolgono nel torrente Coppa che va nel Po, rasente Casteggio. Ivi il calcare è bianco sporco, alquanto argilloso. Lo attraversano numerose venucce e fili spatici in più versi serpeggianti. Gli sono intercalati psammite, macigno, e argilla azzurrognola alquanto solida con altra leggermente rosea. Roccie di questa natura e della medesima età escono fuora del terreno miocenico lungo il letto del Coppa oltrepassato Borgo-Priolo. L'inclinazione S. 10° O. di 60° si nota di frequente, ma si capisce benissimo, che gli strati delle roccie non iscorrono semplicemente inclinando, ma che sono altresì variamente inarcati e piegati (V. fig. 8.ª, tav. 1.ª) come ne'monti tra Canevino e Montecalvo, ove si vedono le stesse roccie e fors'anche gli stessi strati; dico forse, perchè lo spazio intermedio essendo occupato dal terreno

miocenico, non v'è mezzo di conoscere se gli strati proseguano da un luogo all'altro. Il calcare e le roccie interpostevi hanno numerose impronte del *Fucoides Targionii* e *F. furcatus* Ad. Brong., e con esse havvene di un terzo, che mi pare una specie ancora sconosciuta. Discendendo la valle dell'Aversa succede al terreno cretaceo il miocenico ed a questo il subapennino. Una disposizione ora identica, ed ora consimile, secondo i luoghi, si nota nelle colline del Piacentino. A Rivergaro, lungo il corso della Trebbia, il terreno subapennino offre alcun che di particolare. Tra le solite sabbie sono distesi strati di ciottoli, che le danno una certa fisionomia coi sedimenti alluviali, dai quali si distingue pei fossili trattenuti negli strati puramente sabbiosi. Ne' ciottoli sono raffigurate le roccie di parecchi de' monti preesistenti al periodo subapennino, e in fatto essi ne sono le rovine. Non deve dunque far meraviglia il rinvenire le roccie degli Apennini, e ciascuna in quantità che si può dire proporzionata alla superficie che copre. Il calcare soprabbonda su tutte le altre che sono, rispetto alla quantità de' loro ciottoli, il macigno, l'arenaria, la serpentina e il diaspro rosso. Oltrepassato Rivergaro d'alcuni centinaia di metri, e prima che cessi il terreno miocenico, escono nel letto della Trebbia alcune testate di calcare compatto, bianco sporco, inclinato N. O, con impronte minutamente delineate del *Fucoides Targionii*. Trovai medesimamente questa pianta naturalmente figurata nel calcare, nella psammite e nel macigno, che riuniti in alternanza compongono quasi tutti i monti della valle. Nei contorni di Mezzano in mezzo alle citate roccie frapponesi un banco di psammite con stampe del fuco predetto, la qual roccia quivi presenta numerosissime macchiette allungate, nere, indubitatamente di sostanze vegetali. L'inclinazione è di 55° verso il N. 25° E., che lasciano di là di Trovo, ove si abbassano al S. 30° O. I cambiamenti nell'inclinazione succedonsi con frequenza, e la cosa non può essere diversamente in una contrada, i cui monti sono costituiti di roccie cogli strati sconvolti, ed in varia guisa curvati e piegati.

Non vi sarà nessuno, che non veda in tutti codesti curiosi fenomeni l'azione della serpentina formante colà monti incastrati nelle giogaie calcaree. Il naturalista che non si arresta ad una prima soluzione de' fatti, ma che ne vuole conoscere ogni particolare, cercherà di scoprire in qual tempo siansi que' fenomeni compiuti, la qual cosa lo guiderà a indagini sull'apparizione della serpentina. Ogni qual volta si è presentata

l'opportunità, non abbiamo mancato di far notare essere inconciliabile coi fatti generali il credere che vi sia stata una sola ed unica eiezione di serpentina (1). Essa fu causa efficiente dei due grandi sollevamenti, che tanto mutarono la faccia del mondo antico; del sollevamento cioè Pireneo-Apennino, e del sollevamento delle Alpi occidentali. Tra i fatti che raccomandano quest'opinione, mi venne altra volta in acconcio di ricordare la presenza de' suoi ciottoli scantonati ne' sedimenti miocenici di gran tempo anteriori al sollevamento delle Alpi occidentali, siccome provò il Beaumont. Doveva essa pertanto entrare nella composizione de' monti preesistenti, e siccome il terreno cretaceo, che riassume in sè le rovine de' monti anteriori agli Apennini, non ne contiene, è forza il conchiudere che innanzi di tal tempo la serpentina di qua delle Alpi non esisteva scoperta. La sua apparizione resta ristretta all'intervallo occorso tra il terreno cretaceo ed il principio del miocenico, in cui la teorica addita due soli sollevamenti, il Pireneo-Apennino ed il Corso-Sardo. In quanto alla sua riapparizione nella grande catastrofe delle Alpi occidentali è un fatto di cui se ne raccolgono le più convincenti dimostrazioni, percorrendo le Alpi, avendo impresso ai terreni stratificati, che attraversa, particolari dislocazioni, avendovi apportato alterazioni e modificazioni da non essere alla semplice ispezione distinguibili dai primitivi, e finalmente tenendo essa tutt'al lungo della catena la direzione medesima assegnata dal Beaumont a quel sollevamento. Parte di questo ragionamento potrebbe comparire senza fondamento per un fatto osservabile nelle roccie sovrapposte alla serpentina ne' monti a un'ora e mezzo sopra Trovo. Il calcare in alternanza con altre roccie cretacee è separato dalla serpentina, mercè di un conglomerato copiosissimo di questa roccia. Si presenta come le roccie Nettuniane che le sovrastanno, ma studiandone accuratamente e la natura e la struttura e la giacitura si comprende, che non è un deposito delle acque, ma bensì un agglomeramento delle varie roccie frantumate e spezzate dalla serpentina nell'atto che uscì dalle viscere terrestri. Discernonsi nelle roccie stratificate alterazioni chimiche, e sconcerti meccanici. Questi, riferibili alla giacitura, danno a divedere tutta l'intensità della forza, con cui furono dalla serpentina urtati.

(1) V. Osservazioni Geologiche sulle Alpi marittime e sugli Apennini Liguri. Tom. IV. II Serie delle Memorie della R. Accademia delle Scienze.

Gli strati sono fortemente alzati, ed in varia guisa infranti. Questi avvenimenti compironsi nel mentre che un' energica forza comprimeva da alto in basso quelle roccie, giacchè sono in mille maniere curvate e piegate. La reazione chimica si palesa colle loro alterazioni di struttura, e modificazioni nella natura. Il calcare, altrove alquanto tenero e quasi terroso, colà è compatto, solido, e si frange colla facilità, e nella guisa stessa delle sostanze semi-vetrose. Colla lente si distinguono nella sua massa minime particelle cristalline, le quali poi qua e là sono riunite in così gran quantità, che formano anche venucce e fili scorrenti disordinatamente. Negli strati vicini alla serpentina acquistano la grossezza di parecchi decimetri con vuoti o sgonfi brillanti di bellissimi romboidi della medesima materia. Nemmeno queste grosse vene si propagano con direzione costante, sono disperse e si prolungano in ogni verso, quindi non credo sieno otturazioni di fessure e di spaccature per mezzo di una soluzione acquosa, come avvenne in molti casi consimili, ma inclino di preferenza a crederle trasudazioni delle particelle fuse dentro la roccia dal possente calorico irradiato dalla serpentina nel corso del suo raffreddamento. Quale ne fosse l'intensità si concepisce assai meglio collo studio delle metamorfosi apportate ad alcune delle roccie. Nel luogo di cui qui si parla, l'arenaria soffrì tali cambiamenti da non riconoscersi. Divenne rossiccia all'esterno e bigio-bruna all'interno. La mutazione di maggiore riguardo s'operò nella struttura. Tutti i suoi ingredienti si cristallizzarono: il calcare è lamellare, e le altre sostanze sono cambiate in squamette verdi, le une colla fisionomia del talco, e le altre consimili all'epidoto granoso. Alterazioni analoghe, e spesso ancora meglio determinate s'incontrano nell'arenaria de' monti posti più innanzi nella valle. Il monte Barberino formato di serpentina con dialaggio (ofiolite) serve in certo modo di centro ad altri monti composti di calcare e di una specie di diaspro disseminato di minuzzoli talcosi, ed attraversato di vene spatiche. Queste due roccie alternano insieme, alternanza che finisce inferiormente con uno strato di diaspro disteso sopra una brecciola, coi componenti svariatissimi per natura, e confusamente tra essi distribuiti. La lente vi fa scoprire il felspato rosso, il quarzo jalino, il calcare, una sostanza verde coll'aspetto del talco, ed infine certi grani scuri, d'indole particolare. Tra strato e strato havvi una roccia ricca di calcare, e per certi rispetti consimile all'arenaria metamorfosata. Inclinano concordemente al S. 20° E. di 45°. È innegabile una certa

rassomiglianza della brecciola e dell'arenaria con alcuni conglomerati terziarii medii. L'errore che ne potrebbe nascere resta sciolto dalla loro posizione inferiore a certi strati evidentemente della creta, e dalla concordanza di giacitura tra essi. Codeste roccie alla lor volta schiariscono l'epoca di un grosso banco di poddinga con grandi massi di calcare cretaceo e di granito là presso esistente; posciachè regna una perfetta identità tra i componenti del granito, e i minuzzoli di felspato, quarzo ecc. dispersi nella brecciola. Rendesi pertanto probabile, che discendano dagli stessi monti, non ostando il fatto, che la distribuzione non sia ordinata secondo la mole, essendo la breccia inferiore alla poddinga. La contraddizione colla legge di gravità è un de' fatti i più frequenti nella successione delle roccie di detrito, i cui ingredienti non fluitarono sempre nello stesso mentre, ma furono a riprese trascinati da acque ora placide e tranquille, ed ora burrascose. È cosa singolare il vedere massi di calcare in un conglomerato dello stesso suo tempo; il fatto non è per altro nuovo, ne abbiamo anzi tuttodì degli esempi nella distruzione, che le acque fanno di sedimenti poco prima da esse lasciati, rotolandone poscia a distanze più o meno grandi le rovine. Così accade del travertino, delle stalagmiti, delle varie maniere di concrezioni calcaree, di certe arenarie o conglomerati, e di altre sorta di depositi di fresco formati, e che le acque infuriando rompono, ed altrove strascinano. Ciò è quanto pare sia succeduto, ma più in grande, nel mentre durava il periodo cretaceo. Nelle burrasche e nelle tempeste staccavansi dal fondo del mare massi, i quali vagando per quell'oceano grossolanamente si arrotondarono e vennero colla calma ad affondarsi in istrati sulle roccie di cui furono parti integranti.

La serpentina di monte Barberino è similmente separata dalle roccie cretacee mediante il conglomerato di pezzi staccatisi col suo sollevarsi. Non si conservò tutto al suo intorno. Manca dove mancano le roccie stratificate che dovevano proteggerlo contro le ingiurie distruggitrici dell'atmosfera. Su per un burrone, che discende tormentoso lungo il suo fianco rivolto presso a poco a ponente, la serpentina penetra nel calcare, e lo rende cristallino. I suoi strati sono curvati a guisa di C colla parte convessa voltata contro la serpentina (V. fig. 9.ª, tav. 1.ª). Le configurazioni di questo genere sono colà comunissime. Fra esse ne notai una, dove gli strati sono avvolti a foggia di grosso e voluminoso cilindro formato di parecchi tubi riposti gli uni dentro gli altri. Dove

la struttura del calcare non divenne decisamente cristallina mutò tuttavia grandemente dal suo primiero stato, ciocchè si rileva facendone il confronto con mostre tolte a' monti poco alterati dall'azione della serpentina o di altra roccia ignea, locchè dovrebbe persuadere dell' insufficienza della sola teoria Nettuniana alla spiegazione dei fatti geologici, mentre accoppiata alla Plutoniana pochi sono quelli, di cui non si possa dare una adeguata e ragionevole spiegazione. Le vene di calcare spatico gradatamente diminuiscono di numero e di grossezza collo scostarsi dalla serpentina, cosicchè ne' monti presso Bobbio sono rare, esili ed imperfette, ma offronsi altre anomalie e mutazioni a cui è chiara la cooperazione della serpentina. Essa sorge e forma una parte del monte accanto il Penice. Il calcare, l'arenaria, e lo scisto argilloso che attorniano questo nuovo centro d'azione sono alquanto disordinati. Queste roccie sono separate dal contatto immediato della serpentina da un banco di un conglomerato dove però sono ad una ad una rappresentate da pezzi irregolari e vivamente angolati. Que' di serpentina sono per la maggior parte velati di un sottile straticello di sostanza calcare fibrosa, e parecchi dallo scisto son fatti più duri, e s' avvicinano al diaspro. La serpentina della valle della Trebbia non va disgiunta dalla medesima roccia lungo le due riviere di Levante e di Ponente. Essa vi raffigura tratti di linee parallele, le quali scorrono nel vasto cerchio tracciato dal sollevamento del sistema Pireneo-Apennino. I suoi caratteri subiscono da un luogo all'altro cambiamenti. Ne sorvengono anzi nello stesso monte, come avviene alla serpentina a lato del Penice. Ve ne ha con tinta verde cupa, che comparisce nera, ricchissima di dialaggio bronzato laminare; ve ne ha della verde-chiaro venata di sostanza bianca consimile al felspato tenace, con arnioni di vera steatite verde gialliccia, il cui dialaggio in cambio della riflessione bronzata, apparisce bigio verdiccio; ve ne ha finalmente una qualità con debolissima tinta verdognola rimescolata di bruno, e priva di dialaggio. Coi disordini meccanici le roccie cretacee riportarono in qualche sito alterazioni chimiche. Da Vacarezza alla cima della salita si hanno sott'occhio roccie, che si direbbero esclusive a quelle località, mentre si è la maniera di metamorfosi, che loro appartiene in particolare. Gli scisti argillosi a grado a grado divengono consimili per certi rispetti alle ardesie, poscia si fanno più duri di questa roccia, e finalmente acquistano una tale durezza da scintillare coll'acciarino.

Il calcare argilloso solidificasi anch' esso senza che per questo siensi

scancellate le impronte del *Fucoides furcatus* Ad. Brong. La durezza e conseguentemente la fragilità si accresce coll'avvicinarsi della roccia alla serpentina, come pure aumenta in essa il numero e l'ampiezza delle vene spatiche. L'arenaria, che sotto la prima Casa di ricovero giace in contatto immediato colla serpentina, acquistò tutti i caratteri del macigno con un' infinità di granellini rossi, forse di diaspro nato dalla metamorfosi dello scisto argilloso. Una varietà di questo macigno, perchè cogli ingredienti di mole un poco maggiore, nasconde sulla vetta della propagine la serpentina, e discende per ambi i dorsi di essa acquapendente da una parte nel Bobbio, e dall'altra nel Tidone. È ancora la medesima roccia di detrito di monte Barberino, la quale, come allora dicemmo, ritiene della fisionomia di certi sedimenti miocenici; ma in fatto di roccie, quanto sia ingannevole la sola apparenza, lo dimostra quella che qui citiamo, coll'essere collocata in mezzo alle roccie cretacee. Non si capisce dall' inclinazione quale de' sollevamenti abbia maggiormente influito sulla figura della contrada, ma dalla sua instabilità e dallo scompiglio che in parecchi luoghi regna nelle roccie, si prevede che più d' un sollevamento ebbero parte a que' sconvolgimenti. La serpentina fu ancora urtata e mossa dopo consolidata, e di quel sovvertimento, vi restano numerose e larghe fessure colle pareti combacianti, lustre, anzi brunite e finamente rigate dal basso in alto. Non saprei dire, se ad esse sieno contemporanee le rotture con spostamento delle roccie ne' monti cretacei presso Bobbio, ovvero se datino dalla apparizione della serpentina, non avendo potuto accertarmi se si estendano ai sedimenti terziarii. Ne scaturiscono varie polle d'acqua mineralizzata, che vanno a versarsi nella Trebbia. Una, sopraccarica di muriato di soda, geme presso monte Barberino dalle commettiture di un calcare argilloso cenerino, che pare inclinato all'E. 15° S. Depone sul suolo che percorre, e molto più dove si raccoglie, un cospicuo deposito ricco di perossido idrato di ferro. Due ne colano sulla riva destra della Trebbia in prospetto alla serpentina del monte a lato del Penice, attraverso un terreno fangoso, che direi limaccioso, colla temperatura di † 22 ½ cent., l' ambiente dell'atmosfera essendo a † 16. Tutte e due contengono a saturazione l' idrogeno solforato, il cui odore fetente sentesi dall' una all'altra parte del torrente, abbenchè abbia a quel luogo un letto spazioso.

Il monte, allo sbocco quasi del Bobbio nella Trebbia, ha alcuni dei

suoi strati formati di calcare argilloso in massi globosi ed elissoidali più o meno grossi e più o meno allungati. Non hanno la struttura d'accrescimento, ossia la materia non è disposta in istrati concentrici. Diviene maggiormente cristallina dall' esterno all' interno, dove havvi una cavità della figura dello sferoide, oppure fessure disposte a guisa di raggi ingemmati di cristalli romboedrici, prismatici, e dodecaedrici di calcare purissimo. Non sembrano differire dai così detti *ludus helmontii*; non credo tuttavia, che la sostanza cristallizzata, che ne occupa le cavità centrali, sia un' infiltrazione. L'idea di una secrezione dei massi stessi, sollecitata dalle cause medesime che modificarono la roccia, parmi accomodarsi assai meglio col fatto. L' inclinazione degli strati globiformi segue appuntino quella del calcare argilloso che gli rinserra. Gli si nota però la seguente significantissima disposizione. Il grande loro asse è rivolto nel verso della pendenza.

L'arenaria della propagine tra Bobbio e il torrente Carlone si sfarina con facilità, ed al tatto palesasi alquanto dolce, perchè si direbbe ricca di maggiore quantità di sostanza argillosa, ciocchè non si può asserire senza ricerche d'altro genere, potendo benissimo provenire dallo stato, o dal grado suo di metamorfosi. Al nominato torrente alterna col calcare e con uno scisto argilloso nero, inclinando all' O. 20° N. di 65°. Le indagini di questo genere mettono sulla via d'accorgersi di uno spostamento verticale nel verso del torrente, unito a svariatissime curve e piegature degli strati. Raggiungendo il villaggio di Pietra-Nera, si raggiunge ancora la serpentina, sorgendo essa colà in due diverse località. Su un piccolo spazio accanto la strada prima d'entrare nel paese, e sul cocuzzolo di un monte situato al suo nord. Fra questi due punti giacciono roccie cretacee metamorfosate, le quali coll'accumularsi formano i monti all' intorno, dove inclinano al S. 30° O. Vene di calcare spatico sregolatamente corrono per esse, e all' incontro della serpentina, senza abbandonare la loro direzione vi penetrano dentro; ma la sostanza cambia di struttura, posciachè in cambio di proseguire colla struttura lamellare, e dividersi colla percussione in bellissimi romboedri, diviene fibrosa, e colla struttura granosa. Oltrepassato Pietra-Nera continua l'arenaria ad essere la roccia più comune de' monti, ed acquista talvolta una tale solidità da confondersi coi più duri macigni. Non cessano di serpeggiarvi vene spatiche con vuoti guerniti di mazzoletti di bellissimi cristallini romboedrici e prismatici. Alcuni de' suoi strati sono carichi

di macchiette nere, allungate, che l'indole loro carbonosa autorizza fondatamente a sospettare residui di fucoidi così comuni in questa sorta di terreno. Cambia quasi ad ogni passo d'inclinazione: ora è all'O. 35° S. ora al S. 25° E. Insomma a misura che si estendono le indagini, e a misura che si analizzano i fatti generali si comprende sempre più, che quella contrada per acquistare lo stato suo presente dovette provare parecchi sconcerti meccanici, e le sue roccie subire lente e prolungate azioni chimiche alimentate particolarmente dal calorico.

La brecciola veste da ogni parte la serpentina della gola detta *del Collegio*. Su essa è allogato il calcare compatto cenerino; e concordemente inclinano al S. 30° O. A ponte Ognasco alle roccie fascianti la serpentina sono interposti maestosi banchi di poddinga con ciottoli e massi di calcare compatto indistinguibile da quello ch'entra nella composizione di tutti que' monti. Le stesse acque dunque, non sì tosto abbandonata la materia di una roccia, lavoravano a distruggerla e fluitarla. Per ciò operare richiedesi una forza, che loro mancava nello stato ordinario, ma che acquistarono in occasione di tempeste e burrasche, ciocchè si fa palese colle alternative di strati di sostanze estremamente divise, di brecciole, poddinghe ecc., mentre che sarebbero ordinate secondo l'ordine della grandezza degli ingredienti, se tutti insieme si fossero trovati nello stesso fluido. Ne' monti tra Luzzo e Ottono la poddinga, oltre le solite roccie, contiene massi di quelle stesse con cui è in contatto, che sono psammiti ed arenaria inclinate al S. O. Varcato il torrente denominato *Ventura*, la poddinga ricomparisce in mezzo ad uno scisto argilloso bruno scuro, molto consimile allo scisto della stessa formazione, che si scava nella riviera orientale di Genova col nome di Lavagna. Un'alternanza di molassa e arenaria conseguita a queste roccie, e va a circondare attorno attorno la serpentina a qualche distanza di là. A un certo punto di quello spazio la serie di roccie è come interrotta dalla interposizione di una poddinga differente dalle ricordate, per avere un cemento, che il colore fa inclinare a credere di natura serpentinosa. Un conglomerato che non era confuso coi sedimenti cretacei, si è quello de' monti al piccolo Ponte di Cagnola. Egli contiene numerosissimi pezzi di serpentina, e la sua frapposizione infra questa roccia e i sedimenti cretacei dichiara abbastanza, che in lei sono riunite le rovine degli strati urtati e rotti dalla serpentina, mentre usciva dalle viscere terrestri.

Giugnendo ne' monti di Rovegno si crede d'essere pervenuto su un'altra

qualità di terreno. Scompaiono le finquì descritte roccie, ed in loro vece si presenta un diaspro rosso con altre sostanze medesimamente metamorfosate, le quali servono di suolo ad una poddinga, che tra gli altri suoi componenti racchiude moltissimi ciottoli e massi di diaspro non dissimile da quello, che le sta sotto. Il diaspro in mezzo al calcare argilloso compatto potrebbe parere un fatto contrario all'azione immediata della serpentina nella metamorfosi; ma sparirà l'anomalia risguardando lo stato attuale di quel calcare come una conseguenza della metamorfosi sofferta, locchè si deve egualmente vedere nello scisto lavagna, nelle arenarie, ne' macigni ecc. Potrebbe forse venire in mente, che la poddinga sia posteriore alla metamorfosi di tutte quante queste roccie, di cui infine essa stessa è composta; codesta opinione non può a nessun conto sostenersi, conciossiachè forza è togliere dal terreno cretaceo una roccia, che giace in mezzo a sedimenti provati da cento fatti differenti di una tal'epoca. Tutti i cambiamenti chimici e meccanici successero alle roccie di quella contrada coll'uscire della serpentina, ciocchè vuol dire alla fine del periodo cretaceo. Il non avere le roccie delle poddinghe e degli altri conglomerati perduta la forma rotondata, si è perchè la metamorfosi non è fenomeno che richieda la fusione, come non la richiede il ferro onde unirsi al carbonio nella preparazione dell'acciaio, ciocchè succede ancora in molte altre operazioni.

La conversione in diaspro della molassa avviene a grado a grado, cosicchè se ne vedono i progressi. Essa si rinviene colà semplicemente indurita e compatta; si rinviene rossiccia con tutta facilità disaggregabile; ed infine si vede cambiata in diaspro perfetto, scintillante fortemente coll'acciarino. Codeste varietà di diaspro sono distribuite con tale ordine da fissare la sede dell'azione chimica nella serpentina, imperocchè la molassa che al suo contatto è trasmutata in duro e compatto diaspro, riacquista i suoi caratteri di mano in mano che se ne scosta. Tra il diaspro e il ritorno alla roccia madre esistono roccie con ben altre alterazioni delle indicate, le quali accennano l'illanguidamento del fenomeno nel verso di raggi divergenti.

Le cose raccontate ad una ad una si rinnovano ne' monti di là di Rovegno. La poddinga, che abbiamo detto risiedere superiormente al diaspro, gli si vede quivi soggiacere, e quando un tale ordinamento non provenghi da un rovesciamento, ma che le roccie restino disposte secondo l'età, si ha una prova di più, che le loro metamorfosi seguirono

al fine del periodo cretaceo. Le vene spatiche si fanno in que' monti più numerose, la molassa più cristallina; insomma si vede generalmente uno stato di cose, che annunzia, che le roccie soggiacquero a una viva reazione chimica. L'inclinazione cambia ad ogni passo: la dominante si è verso l'O. 15° a 20° N. Frequenti sono le piegature e le curvature. Ve ne sono delle molto strane negli strati di molassa e di calcare, che alternando insieme formano i monti sulla diritta della Trebbia prima d'arrivare a Montebruno. Essi si estendono come se fossero orizzontali, poi tutto ad un tratto divengono inclinatissimi, ed altre volte restano verticali (V. fig. 10.ª e 11.ª, tav. 1.ª). Mezz'ora di cammino dopo Montebruno, ed altrettanto prima di giungere a Torriglia, la serpentina dalla cima del monte discende scoperta alla strada, e così continua fino a Oporto, dove l'attornia uno scisto indurito pressochè quanto il diaspro, frammezzato da calcare nericcio colla struttura sensibilmente granosa. Lungo la discesa, che mette capo al paese, lo scisto acquista le stesse qualità fisiche della Lavagna, ed inclina all'O. 15° S. di 55°. Oltrepassato il paese riviene la serie di roccie calcaree e scistose spesso colla citata inclinazione, ma più spesso ancora curvata, piegata, ed anche cogli strati avvolti gli uni negli altri.

La configurazione arcata non è un fenomeno esclusivo alle roccie delle regioni di cui si tratta, egli si estende a tutta la catena degli Apennini. Ma le arcature non sono dappertutto alla stessa guisa foggiate. Ciò non pertanto in ogni dove comprovano, che in origine tutte quelle roccie giacevano orizzontalmente, posciachè in ogni dove sono curve e pieghe *a superficie sviluppabili*. Nel corso di questo scritto abbiamo sovente indicato località in cui un tale fatto apparisce distintissimo. Ne noterei ancora parecchie altre, ma per tema di comparire soverchiamente prolisso, mi restringo a dire, che se ne presentano delle molto curiose ne' monti della valle del Bisagno, per cui da quella della Trebbia si arriva in Genova. Sono sempre le medesime roccie, cioè a dire, calcare, arenaria e macigno dell'epoca cretacea. La sua sterminata forza (grossezza) non è che apparente, essendo in parte cagionata dalle pieghe e curve degli strati.

Trovandomi in Genova volli rivisitare la riviera di levante, onde accertarmi dell'esattezza delle osservazioni fattevi due anni prima. Pervenni al golfo della Spezia senza che le cose vedute m'abbiano suggerita nessuna opinione e conseguenza, che non sia già consegnata nella Memoria

sulle Alpi marittime e sugli Apennini Liguri (1). Impiegai alcuni giorni ad una nuova esplorazione de' monti circostanti al golfo della Spezia. E conobbi, che parecchie cose con molta dubbiezza da me avanzate in quello scritto vogliono essere emendate, ciocchè imprendo a fare per amore del vero. In quanto all'epoca delle roccie ebbi a convincermi davvantaggio, che appartengono alla formazione giurassica, ed ai terreni di essa, il liassico, e l' oolitico inferiore. Asserii, che la poddinga di Capo-Corvo può ammettersi per meno antica delle roccie sovrastanti, risguardando l'attuale suo posto come una conseguenza dello spostamento e di altre maniere di disordine procacciati dai successivi sollevamenti colà accaduti. Conoscendo ora meglio quelle località debbo ingenuamente confessare d'avere errato ciò dicendo, poichè il complesso dei fatti non giustifica la da me ammessa rottura con spostamento e rovesciamento dei terreni, mentre dall'una e dall'altra parte del golfo le roccie inclinano all'O. 15° S., dove però non sono incurvate od altrimente piegate. La deposizione pertanto delle roccie seguì in ambe le catene coll' ordine con cui sono le une alle altre sovrapposte; dunque non è vero che la poddinga di Capo-Corvo sia meno antica del calcare, essa le è veramente anteriore, come indica la sua giacitura, e non può in conseguenza corrispondere alle roccie con antracite, che abbiamo considerato raffigurare nella formazione giurassica delle nostre Alpi, il terreno dell'*Oxford-Clay*. Essa deve corrispondere al liasse. Paragonando questo terreno a quello delle Alpi, e per prendere un luogo determinato e ben conosciuto, al liasse di *Petit-Cœur* nella Tarantasia, si trova, che l'arenaria quivi sottogiacente agli scisti belemnitici associati ad altri con impronte di piante della flora carbonifera, è a Capo-Corvo rappresentata dalla poddinga, laonde gli scisti ad essa sovrapposti tengono il posto degli scisti improntati della Tarantasia. Le roccie a Capo-Corvo svelano tutta la potenza dell'agente, qualunque sia stato, che trasmutò l'indole primitiva de' sedimenti. I componenti della poddinga, e perfino il suo cemento hanno aspetto e struttura de' corpi rimasti per tempo lunghissimo ad elevata temperatura. Il calcare è bianco di neve con struttura cristallina a guisa del calcare, che gli sta sotto in istrati arcati. Il quarzo è vitreo. Il cemento finalmente, che lega queste sostanze, è violaceo con aspetto e tatto

(1) V. Tom. IV. Serie II. delle Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino.

delle materie talcose. Lo scisto superiore alla poddinga appare alla lente, secondo gli strati ed anche secondo il punto dello stesso strato, omogeneo, oppure pieno di detriti di varie sostanze, i quali sono poi anche qua e là voluminosi abbastanza perchè sieno discernibili ad occhio nudo. È compatto con tinta costantemente violacea e lucente; al tatto è dolce-ruvido. Sopra vi riposa una roccia talcoso-cloritica verde, avente con quello qualche rassomiglianza, perchè ne tiene la struttura, e perchè anch'essa contiene granellini cristallini di sostanze particolari; ma queste vi sono radunate in vennicce, ed anche in vene scorrenti irregolarmente, cosa che non seppi vedere nello scisto violaceo inferiore. Copre ogni cosa un calcare scistoso bruno apparentemente compatto, ma in cui la lente fa distinguere una tessitura fittamente cristallina. Le acque del mare colle loro lente, ma continuate azioni meccanica e chimica aprirono in esso cavernucce, ove ricoverano parecchie specie d'animali marini. Al dire de' barcainoli alcune sono ristretti aditi di ampie e vaste caverne dalle cui pareti e volte pendono grosse stalattiti a guisa di colonne, che sembrano sostenere l'immensa mole del soprastante monte. Mi feci additare alcune di queste bocche, e se è vero quanto mi fu detto, le caverne trovansi sulla direzione della dolomia, che si estende ne' monti dall'una all'altra parte del golfo.

Aggiungerò ancora, che il terreno alluviale dopo la Spezia, non si estende cotanto come indica la carta unita alla citata Memoria, e che non va compreso con esso il terriccio rosso di mattone, che apparisce su certo spazio alla superficie delle roccie attorno Lerici. Questo è una produzione giornaliera preparata dagli agenti atmosferici consumando un conglomerato alluviale, composto di pezzi di roccie giurassiche e cretacee.

Le cose narrate nel corso di questa Memoria dimostrano, che le colline subalpine sono composte di tre terreni riferibili a due sole formazioni, la terziaria e la cretacea. Quella vi è rappresentata dai due suoi terreni meno antichi, il medio ed il superiore. Questa dal superiore solamente. Il terreno terziario medio e il cretaceo sono sconvolti, e alzati, ma ciascuno lo è in modo particolare. Lo stato di questi scompigli avverte essere l'un terreno più dell'altro stato esposto alle cagioni generatrici delle

grandi catastrofi. Il terreno terziario superiore giace al solito sul medio, ed avviene rarissimamente d'osservarlo sollevato, e quando ciò accade, si è nel verso su cui spiegossi tutta la gagliardia dell'ultimo grande sollevamento. Dal canto della composizione i due terreni terziarii differiscono essenzialmente. Il medio è formato di molasse, arenarie, sabbie, ghiaie e poddinghe (nagelflue) insieme alternanti, a cui s'aggiunge in qualche luogo un calcare grossolano, dico in qualche luogo semplicemente, perchè come feci notare, la maggior parte del calcare considerato da alcuni terziario, è da me collocato nella creta superiore. Le roccie del terreno terziario superiore sono in cambio un' argilla azzurra inferiormente, e varie qualità di sabbia, raramente agglutinata, superiormente. Esse scorrono senza quasi scostarsi dalla positura orizzontale. Un calcare grossolano e sabbioso, alcune volte compatto, ed il gesso selenite rimpiazzano in parte o in totalità or l'una e or l'altra di queste due roccie. D'ordinario il gesso tiene il posto dell'argilla, e il calcare della sabbia.

I terreni cretaceo e terziario medio concorrono coi più antichi a dimostrare insussistente l'opinione di que' Geologi, i quali pensano che la natura abbia mai sempre agito, come agisce presentemente. Cercano conciliare il ragguardevole innalzamento, e gli altri sconvolgimenti colla supposta debolezza delle cause, facendole lavorare da tempo remotissimo, cosicchè attribuiscono al nostro globo un'antichità concepibile solo nell'estensione della nostra mente. Ma suppongasi pure il nostro globo antico quanto si vuole, ciò parmi tuttavia inabile a spiegare la complicazione della sua struttura, non bastando un' azione debole, fosse anche prolungatissima, là dove se ne richiede una forte ed energica. Così una spinta resta senza effetto, quando non sia tale da vincere la resistenza, che mantiene il corpo urtato al suo posto, come nessuna reazione si sviluppa tra corpi incapaci ad unirsi, quand'anche rimanessero insieme per quello spazio di tempo il più durevole, che la nostra immaginazione sappia ideare. Queste cose sono talmente vere, e talmente conosciute, che nissuno, p. e., accagionerà del trasporto de' grandi massi dispersi qua e là sul suolo i nostri torrenticiuoli, incapaci di trascinare un ciottolo di qualche pollice di diametro; medesimamente non si accorderà sulle correnti elettriche tali quali percorrono presentemente il globo nostro, la facoltà d'avere sceverato la quantità immensa delle sostanze metalliche, e d'averle radunate nelle migliaia di filoni, che con varia forma vi serpeg-

giano. L'atmosfera è pure antica quanto il mondo, tuttavia nessuno ammetterà, che siavi stata reazione tra i due suoi principali ingredienti l'ossigeno e l'azoto. È verissimo, che la natura è in un continuo stato d'azione; è verissimo, che la parte secca del nostro globo si degrada incessantemente; ma il risultamento di questi fenomeni a fronte dell'operato dagli antichi sono cose microscopiche e di pochissima entità. Il loro attuale impiccolimento diviene più appariscente e sensibile paragonando ai moderni gli antichi vulcani. Prima de' tempi storici codesti monti ignivomi mandarono fuora tanta materia da formare estese propagini. Gli odierni sono pochi ed isolati. E ciascuno appena appena rigurgitò in tanti secoli materie da costruire colline di qualche miglia di circuito, seppure non diciam troppo. Animandosi, spesso furono causa di terribili catastrofi. Monti si sono squarciati; il suolo si è fessurato profondamente; monti e colline furono sobissati, e restarono laghi. Celebri sono gli avvenimenti di tal sorta, che atterrirono i Siciliani poco dopo la metà del secolo decimosettimo. Eppure tutti questi sconvolgimenti sono cose minime, rispetto a quelli di simil genere, che sconquassarono il globo ne' tempi anteriori all'epoca presente, e si riducono a mere inezie, se si paragonano coi violenti e subitanei sollevamenti delle grandi montagne, che replicatamente cambiarono la faccia non di una regione, non di una contrada, ma del mondo intiero. Il naturalista filosofo vede e riconosce per tutti le medesime cause, ma comprende altresì che queste cause sarebbero state incapaci di produrre simili scompigli, qualora la loro intensità fosse stata regolata, come lo è presentemente. Vi furono dunque circostanze in cui le medesime cause sono state capaci di maggiori effetti, e ciò forse per le condizioni interne della terra, che d'allora a questa parte mutarono moltissimo, e seguono tuttavia a mutare. Ciò nullameno si è tanta la sproporzione, che passa ancora tra la parte solidificata e la tuttora fluida, che fa meraviglia, che non si rinnovino le grandi catastrofi.

Quale e quanta fosse la potenza delle acque antiche si comprende da que' grandi massi di varie qualità di roccie rinserrati nei terreni d'ogni tempo, e che sono così numerosi nel nagelflue miocenico della collina di Superga. Il trasporto di questi massi, secondo me, si collega ed ha grandissimi rapporti colla traslocazione de' massi dispersi qua e là sul suolo e sul dorso de' monti, e detti perciò erratici (trasportati). Non si vuole da taluni che vi sieno stati recati da' cataclismi, e spiegano

il fatto ammettendo, che il globo nostro sia stato avvolto da un immenso ghiacciaio su cui i massi sarebbero corsi da un ad un altro luogo, varcando monti, valli, laghi ecc. I fossili non favoriscono questa spiegazione, le sono invece contrarii provando, che la terra godette nei tempi passati di una temperatura assai superiore che a' dì nostri. La disposizione del terreno alluviale su certi punti della terra consimile ai cumoli detti *moriccie*, ch' oggidì si formano appiè de' ghiacciai, e che ne seguitano i movimenti, è dai difensori di questa teoria invocata, ma credo senza ragione, posciachè parmi semplice fattura delle acque, la cui azione sui terreni disaggregati, quali sono gli alluviali, è sempre grandissima. Le colline di questa sorta, che con vario nome s'ergono e corrono alle falde delle nostre Alpi, si vorrebbero moriccie de' ghiacciai antichi. La grande inclinazione del loro dorso verso la pianura, la natura delle loro roccie che sogliono corrispondere alle componenti i monti lungo le valli più prossime, i loro profondi tagli, e varii altri fatti distolgono da una tale credenza, ed invitano a considerare siffatto deposito come un sedimento di fiumane discendenti dalle Alpi; e le sue solcature a foggia di scaglioni si devono piuttosto alla gradata diminuzione delle acque medesime. Si pretesero prove di ghiacciai, il pulimento e le striscie o righe, che si vedono sulla superficie delle roccie lunghesse certe valli. Ma protraendosi in curve regolari di parecchi decimetri di lunghezza, senza nessuna sorta d' interruzione, nè di altra irregolarità, che le palesi prodotte stentatamente ed a riprese, siccome dovrebbe essere, qualora fossero generate dal movimento de' ghiacciai, la cui altezza ed estensione dovevano subire mutazioni più o meno grandi, e per l'accrescimento e per la diminuzione giornaliera della temperatura, e per la rinnovazione delle stagioni, ossia pei cambiamenti annui. Simili osservazioni se diminuiscono la probabilità dell'esistenza d'immensi ghiacciai, favoriscono in cambio l' opinione del fondatore della teorica de' sollevamenti, il sig. Elia di Beaumont, che il trasporto de' massi dispersi sia opera del cataclisma istantaneamente succeduto pel sollevamento della catena principale delle Alpi. Questa interpretazione ha il vantaggio di schiarire il modo di trasporto dei massi grandissimi, che entrano nella composizione del terreno miocenico, i quali per certo non vi arrivarono per mezzo di ghiacciai, posciachè tra essi, anzi aderenti ad essi stessi, vi sono spoglie d'animali tropicali.

Questione di non poco interesse si è quella della formazione degli

Apennini. Sollevaronsi essi in una sol volta, ovvero la loro altezza attuale è il risultamento di parecchi sollevamenti? L'esplorazione a parte a parte delle roccie massiccio-cristalline (non stratificate) e delle stratificate militano in favore di questa seconda supposizione. Le roccie massiccio-cristalline sono di varia natura, e ciascuna sta con direzione particolare. La serpentina forma monti disposti parallelamente entro monti di roccie stratificate. Il granito vi è molto meno comune, e non giunge mai alle altezze cui si mostra la serpentina. Parecchie altre roccie di trabocco percorrono la catena in filoni, od otturano vene che l'attraversano nel suo intiero, e le quali possonsi considerare come antichi sfiatatoi delle viscere terrestri, e condotti o fornelli come altri direbbero, per cui si fecero le emanazioni gassose. La giacitura delle roccie stratificate concorre a comprovare queste idee. Esse estendonsi nel verso del sollevamento Pireneo-Apennino, ma con modificazioni che le mettono in disaccordo e con questo e con altro sollevamento. Ora queste deviazioni accennano, che dopo il primo innalzamento quelle roccie furono ancora smosse, la quale cosa riceve conferma dagli sconvolgimenti del terreno miocenico sovrapposto, e dal riaprimento delle valli Pireneo-Apennine ch'egli aveva colmate.

Egli è un fatto riconosciuto, che il nostro terreno cretaceo è estremamente povero di spoglie organiche. Quale ne sia la cagione, non è facile ad interpretarsi; ma fra le tante che se ne potrebbe immaginare, quella che maggiormente io credo sia probabile, si è la stessa supposta dal Beaumont, quando volle render ragione della loro quasi totale mancanza nel terreno giurassico delle Alpi centrali, vale a dire la grande profondità del mare, ciò che, riguardo al terreno cretaceo, viene medesimamente suggerito dai suoi pochi fossili, che sono, come abbiamo notato, fuchi e nummiliti, piante e animali in questi ultimi tempi riconosciuti viventi a profondità considerevolissime.

Fig. 1.

Spostamento nelle Colline mioceniche sopra Casal-Borgone

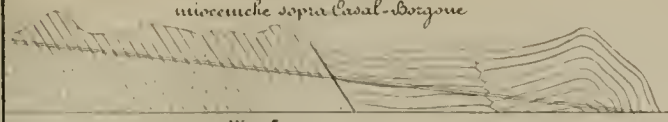


Fig. 2.

Ordinamento del calcare e arenaria cretacei, e della molassa, breccia, ecl mioceniche

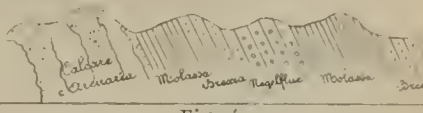


Fig. 3.

Ordinamento del calcare nummulitico per rapporto alle rocce mioceniche nella collina di Gassino

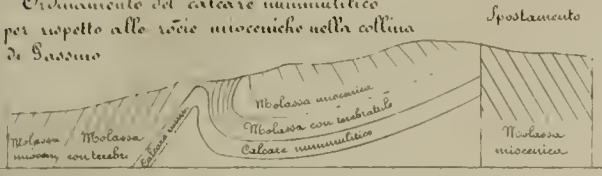


Fig. 4.

Giacitura della molassa, e del calcare nummulitico nella collina di Gassino, secondo il Pareto

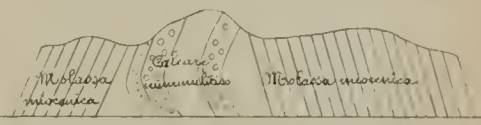


Fig. 5.

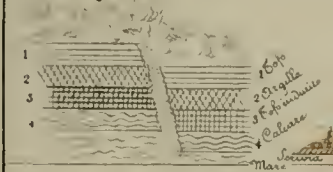


Fig. 6

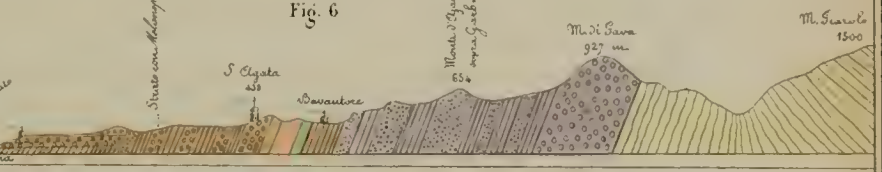


Fig. 7.

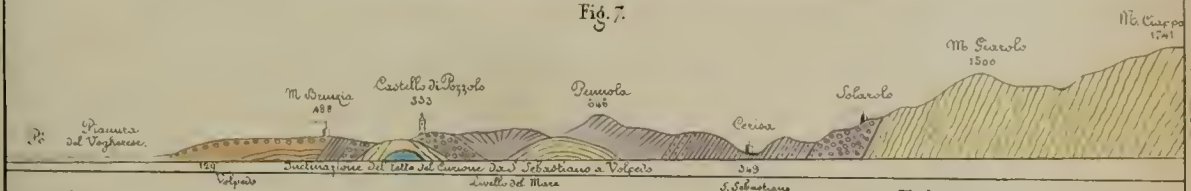


Fig. 8.

Pezzo di monte sopra Borgoprerolo

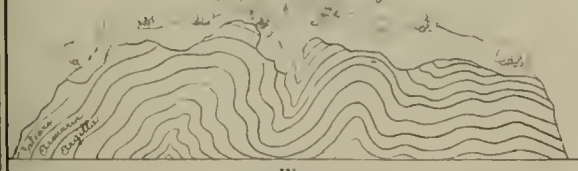


Fig. 9

Calcare e Arenaria metamorfosate in alternanza

Fig. 10.

Configurazione degli strati nel monte prima di monte Bruno nella valle della Trebbia.

Fig. 11.

Curvatura degli strati in un monte dopo Ovagna

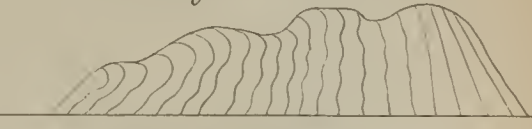


Fig. 12

Ordinamento delle rocce mioceniche dalla Madonna del Pilone a Chieri.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.

OBSERVATIONS

SUR LA FAMILLE DES **RUTACÉES** (1),

SUR LE GENRE CORREA

ET

FORMATION DU NOUVEAU GENRE **ANTOMMARCHIA**

PAR

M. L. COLLA.

Lues dans la séance du 8 mai 1842.

AVANT-PROPOS.

Ce Mémoire a été dressé par moi en l'année 1826 pour être présenté à la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève; m'étant trouvé en cette ville au mois d'août, j'en ai donné lecture dans la séance du 17, à laquelle assistaient, entre autres, les célèbres professeurs De Candolle et Vaucher que la science vient de perdre; j'ai eu à soutenir avec eux

(1) J'avais terminé ce Mémoire, lorsque j'ai eu connaissance du travail de l'illustre M. Adrien Jussieu sur le même sujet, travail digne d'un naturaliste qui porte un nom des plus honorables pour la botanique; j'ai hésité quelque tems sur le parti qui me restait à prendre, ou de ne présenter que celles de mes observations, qui pouvaient offrir quelque nouveauté, et surtout celles qui tiennent à la généralité de méthode; ou de les laisser telles que je les avais tracées, en y ajoutant des notes soit sur quelque point essentiel de divergence entre ce botaniste et moi, soit sur les omissions que j'avais pu faire. J'ai pris ce dernier parti parceque je l'ai jugé de quelque utilité, et que je l'ai trouvé plus flatteur pour moi, en ce que les amis de la science verront que je me suis rencontré dans presque toutes les idées de ce savant, et en ce qu'ils sauront mieux apprécier la vérité par rapport aux résultats nouveaux, et à la différente manière de parvenir à la découvrir, seul but de mes recherches.

une vive discussion, surtout par rapport aux nouvelles bases que je proposais pour faciliter la connaissance des familles naturelles des plantes, un des objets principaux de mon Mémoire; n'ayant pu nous mettre tout-à-fait d'accord dans une seule séance, M. De Candolle eut l'extrême complaisance de s'offrir de l'examiner avec plus d'attention, et de me communiquer ses idées par écrit; j'acceptai les offres du grand maître avec beaucoup de reconnaissance, et je lui remis mon travail qu'il retira; ayant dû quelques jours après quitter cette ville, j'espérais toujours de recevoir chez moi les observations de ce savant et ami distingué; mais soit à cause de ses graves occupations, soit par un peu de négligence de mon côté à les réclamer dans la correspondance que j'avais l'honneur de suivre avec lui, je ne les ai jamais reçues. Ce ne fut que par une lettre très-obligeante du 3 avril dernier, que M. Alphonse De Candolle son fils eut la complaisance de me faire parvenir mon travail, en me marquant *qu'il l'avait trouvé en rangeant quelques parties de l'herbier et de la bibliothèque de son père, et qu'il craignait qu'il eût été égaré, et que d'après la place où il était, il supposait qu'il eût été transporté ou déplacé à l'insu de son père.*

Ayant relu ce Mémoire qui n'a jamais reçu la moindre publicité, si l'on en excepte la simple citation que j'en ai fait dans mon App. II ad Hort. ripul. p. 345, not. 3 pour annoncer mon nouveau genre *Antommarchia*, ainsi que dans l'Herb. pedemont. vol. I, p. 547, et l'état des choses n'ayant point changé depuis lors, à l'égard de la matière qui en forme l'objet, j'ai cru de porter quelque utilité à la science en le soumettant au jugement de cette Académie, en conservant toutefois la priorité sous la date de la lecture que j'en ai donné à la Société de Genève, par rapport aux nouvelles observations et au nouveau genre qu'il renferme.

Veuillez, Messieurs, accueillir mon travail avec votre bonté et impartialité ordinaires.

Mémoire lu dans la séance de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève du 17 août 1826.

1. A l'état actuel de la science, la famille des *Rutacées* doit-elle rester telle qu'elle a été établie par un de vos célèbres collaborateurs M. De Candolle (2)?

(2) La négative en général est déjà prouvée par l'ouvrage de M. Ad. Jussieu.

2. Quelques espèces du genre *Correa* faisant partie de cette famille doivent-elles en être détachées pour en former un nouveau?

3. Tels sont les doutes qui m'ont paru dignes d'être soumis au jugement de ce Corps scientifique d'après les recherches et l'étude particulières que je viens de faire sur une famille des plus difficiles à déterminer.

ARTICLE I.

PRÉCIS HISTORIQUE.

4. Le grand Linnée après avoir travaillé treize ans, depuis 1738 dans laquelle époque il publia son *Classes plantarum* sous le titre de *Fragmenta methodi naturalis*, jusqu'en 1751, lors qu'il nomma ses ordres d'après cette méthode, reconnut la grande difficulté de placer dans un ordre vraiment naturel le genre *Ruta*, qui forme actuellement le type de la famille dont nous parlons: aussi crut-il devoir le rapporter dans son ordre 68.me parmi les plantes *vagae et etiamnum incertae sedis*, en le plaçant entre le *Vallisneria*, et l'*Armala*, avec le premier desquels il n'a pas le moindre rapport quoiqu'il s'approche du dernier.

5. L'infatigable Adanson, moins modeste que son dévancier, ne fut pas plus heureux que lui en voulant ranger dans un ordre déterminé beaucoup de plantes, qui, à l'état de la science d'alors, ne pouvaient encore sortir de la classe des plantes incertaines: il plaça la *Rue* dans la première section de sa XLIV famille (les *Pistachiers*), dans laquelle il considéra particulièrement la circonstance, que l'ovaire *était placé sur un disque orbiculaire charnu élevé sur le fond du calyce ne faisant corps ni avec l'un ni avec l'autre* (3). Le caractère, qui est essentiel dans la *Rue*, et ses congénères, ainsi que nous le verrons plus bas, manque absolument dans le *Pistachier* qui était le type de cette famille, et qui entre maintenant dans l'ordre des Térébinthacées *pessime definitus* d'après l'aveu sincère de M. De Candolle. Cette réflexion à part, il suffit de comparer entr'eux les genres placés par Adanson dans ses *Pistachiers*, et rapportés dans le tableau qu'il en forma (4), pour se persuader de l'inexactitude de son travail.

---

(3) Famill. des plantes vol. II, p. 336.
(4) Ibid. p. 341-346.

6. Il paraît que les immortels Jussieux, que nous pouvons regarder à juste titre comme les véritables fondateurs de la méthode naturelle, ont été les premiers à remarquer qu'un petit groupe de plantes avait une certaine affinité avec la *Rue*, et que celle-ci, ayant des caractères tout particuliers, pouvait former le type d'une famille qu'ils appellèrent les *Rutacées*. Mais cet ordre, qui est le 21.me de la classe XIII d'A. L. Jussieu (5), ne renferme que très-peu de genres, qui puissent se lier ensemble. La première section à *feuilles stipulées souvent opposées* n'en a que quatre, et diffère des autres par des caractères très-saillans. Dans la seconde à *feuilles alternes nues* on n'en compte que trois, *Ruta*, *Peganum*, *Dictamnus*. Une troisième section enfin renferme les genres, que l'auteur a cru avoir de l'affinité avec les *Rutacées:* tels sont le *Melianthus*, le *Diosma*, l'*Empleurum*, et l'*Araba*. L'on ne pouvait alors parler ni de la *Correa*, ni d'autres genres placés maintenant dans cette famille, puisqu'ils n'étaient pas encore connus.

7. Nous devons observer ici, que parmi les caractères des *Rutacées*, Jussieu ne fait point mention du *disque* sur lequel Adanson avait remarqué être placé l'ovaire de ses *Pistachiers;* il n'en tient pas même compte dans les caractères du genre: cette observation nous en fournira d'autres bien plus importantes lorsque nous aborderons la question. En attendant poursuivons l'histoire de cette famille.

8. M. Poiret en donnant dans l'Encyclopédie méthodique les caractères des *Rutacées*, et rapportant les genres qu'il jugeait en dépendre, n'a rien ajouté au travail de Jussieu (6): on n'y trouve pas encore le genre *Correa*, quoique déjà décrit, et figuré par Andrews (7), et rapporté par Willd. dans son *Species plantarum* (8) imprimé à Berlin en 1799, et ainsi cinq ans avant le volume de l'Encyclopédie.

9. Ce ne fut que dans son supplément publié en 1811 que M. Poiret, en rapportant le *Correa*, annonça que ce genre *avait de très-grands rapports avec la famille des Rutacées* (9), et ce peut-être d'après les observations de MM. La Billardière et Ventenat dans leurs excellents

(5) Juss. Gen. plant. p. 296.
(6) Dict encycl. vol. VI, p. 354 édit. Paris, 1804.
(7) Bot. rep p. 18, t. 18.
(8) Vol. II, p. 324.
(9) Dict. encycl. suppl. vol. II, p. 363.

ouvrages du *Voyage à la recherche de la Peyrouse*, du *Specim. plantar. N. Holl.*, et *du jardin de Malmais.*, observations qu'avait aussi faites en 1805 M. Jaume S. Hilaire, qui aux *Rutacées* de Jussieu avait joint quelque nouveau genre, savoir à la première section la *Lorrea* de Cavan., à la deuxième la *Boronia* de Smith, à la troisième la *Correa* de Smith, et la *Villaresia* de Ruiz et Pav. (10).

10. Tel était, je crois, l'état des choses par rapport à la famille qui nous occupe, lorsque votre savant collègue M. De Candolle avec son œil pénétrant, guidé par son génie et son expérience, et aidé aussi de quelques importantes observations des célèbres botanistes MM. R. Brown sur les *Diosmées*, et *Zygophyllées* (11), Nées et Martius sur les *Fraxinelles*, *Diosmées*, et *Zanthophyllées* (12), et Aug. de S. Hilaire dans ses mémoires sur le *Gynobase* (13), publia dans son Prodrome un nouveau travail sur cette famille (14). Abordons maintenant la question sous le rapport de la science.

PRÉCIS SCIENTIFIQUE.

11. M. De Candolle, à l'exemple de M. Brown, commença d'abord par exclure des *Rutacées* tous les genres de la première section de Jussieu, qu'il rapporta dans l'ordre des *Zygophyllées* en retenant dans le même ordre la *Lorrea*, et en y ajoutant la *Porlieria* de Ruiz et Pav.

12. L. Jussieu avait présenté l'utilité de cette séparation, lorsque dans l'observation qui suit le rapport des genres de ses *Rutacées*, il avait dit à l'égard des deux premières sections: *an utraque recte consociata, licet habitus dissimilis? an potius duplex distinguendus ordo, et in fructu definiendus* (15)?

13. La famille des *Zygophyllées* paraît être assez naturelle, soit en considérant le port des plantes qu'elle renferme, soit en examinant séparément chaque organe. Le défaut total du *disque charnu*, dont j'ai

(10) S. Hilair. Famill. des plant. vol. II, p. 102 et suiv.
(11) Gener. remarc. p. 13.
(12) Nov. act. Acad. Caes. Leop. nat. curios. p. 119, 180 et 184. *Bonnae*, 1823.
(13) Mémoires du Muséum tom. 10.
(14) DC. Prodr. vol. I, p. 709.
(15) Juss. Gen. plant p. 299.

déjà parlé, la différente structure du fruit, qui ne s'ouvre point par des coques élastiques, et la présence constante de deux stipules à la base des feuilles, la distinguent au premier coup d'œil de l'ordre des véritables *Rutacées*.

11. Mais quant à ce dernier, il me semble exiger quelque changement pour le rendre plus naturel, autant néanmoins qu'il en est susceptible à l'état des connaissances actuelles; ce qui me porte à entrer dans quelques observations générales sur la marche à suivre pour faciliter l'intelligence de la méthode naturelle.

15. Et en premier lieu je ne suis point d'avis que dans cette tentative très-épineuse, on puisse ni fixer un nombre *déterminé* de familles, ni y placer *positivement* les genres, qui ou par leur port, ou par quelque différence notable dans leurs organes, nous laissent apercevoir quelque vide dans l'ordre que la nature a certainement établi parmi les êtres organisés: celle-ci ne marche point par sauts dans ses productions; c'est un principe qui ne paraît plus contesté aujourd'hui.

16. Je considère donc l'ordre de la nature comme un grand cercle, dont chaque rayon ne diffère que très-insensiblement par des nuances que l'œil le plus exercé peut à peine saisir; ces nuances se suivent dans les êtres organisés par rapport au *nombre*, à la *simplicité*, et à la *proportion* des organes jusqu'à ce que quelques uns de ceux-ci commencent à manquer, ou que d'autres s'y ajoutent, selon la manière de fixer le premier rayon par l'être le plus compliqué, ou par le plus simple, ce qui est très-indifférent à la science, et à l'ordre de la nature.

17. L'*absence* des organes donnés, comme la *présence* de nouveaux organes, ainsi que leur *simplicité*, ou leur *composition*, doivent, ce me semble, dans ces deux hypothèses, être le seul guide certain pour former un groupe des premiers rayons, et le séparer de ceux qui doivent immédiatement le précéder, et le suivre: vous aurez alors une famille très-naturelle, dont les genres et les espèces devront être placés d'après les mêmes règles. Vous formerez votre seconde famille sur les mêmes bases, et vous aurez enfin marqué sur votre grand cercle la progression de la nature en évitant ou en diminuant ainsi ces indications douteuses et trop souvent répétées de *tantôt*, *souvent*, *quelquefois*, *rarement* etc. qu'on rencontre toujours dans la définition d'une famille.

18. Vous pouvez encore, en comprenant dans votre grand cercle les animaux, parvenir à coordonner tous les êtres organisés, et trouver ainsi

le point de contact qui lie les premiers avec les végétaux par un intermédiaire qui existera sans doute entre les véritables *zoophytes*, et les véritables *hydrophytes*, point sur lequel les recherches microscopiques de M. Gaillou sur la *Conferva comoides* (16) ont déjà jeté quelque lumière.

19. Le cercle, que je suppose, n'est ni la *carte géographique* de Linnée, ni la *chaîne* d'autres naturalistes, laquelle commence par l'anneau le plus simple, et termine par le plus composé, ou *viceversa*, et dans laquelle par conséquent les deux extrémités se touchent de manière à présenter la somme de différence parmi les êtres organisés: il ne paraît pas que la nature ait suivi cette marche, qui détruirait le principe, sur lequel ces mêmes naturalistes ont imaginé leur chaîne (17). Ce cercle doit partir d'un point donné, auquel coincident d'un côté et de l'autre les êtres, qui ont plus d'affinité avec celui qui occupe ce point. En supposant que celui-ci soit l'être à organes les plus simples, ceux qui le précèdent et le suivent auront les leurs plus compliqués, de façon que la circonférence présentera des deux côtés par des nuances presqu'insensibles et à mesure qu'elle s'avance vers le point opposé, les êtres qui auront les organes moins simples, et en plus grande quantité.

20. Je suppose par exemple que la *Conferva comoides* soit l'être le plus simple, et qu'il tienne le milieu entre les *zoophytes*, et les *hydrophytes* (n. 18), et j'applique les règles ci-dessus proposées à deux différentes hypothèses, savoir à celle où vous veuillez établir un ordre naturel comprenant les seuls végétaux, et à celle où vous désiriez l'étendre à tous les êtres organisés. Dans la première hypothèse vous aurez à l'extrême rayon *nord* du cercle un *pôle*, où sera placée la *Conferva comoides:* viendront ensuite par exemple les *algues* d'un côté, et les

---

(16) Bull. univ. des scienc. et arts 1824 tom. 1, p. 145. — 1826 mois de mai p. 79.

(17) M. Ad. Jussieu paraît aussi réprouver la marche de classification générale adoptée par ses dévanciers: sa modestie ne lui a cependant point permis d'en proposer une nouvelle: il se borne à dire (pag. 10): *qu'il serait tenté de comparer les groupes des êtres organisés à ces systèmes de corps répandus partout dans l'espace, où plusieurs sont retenus à des distances différentes autour d'un centre commun, et peuvent devenir eux mêmes des centres secondaires etc.* Mais d'un côté je ne trouve pas que cette idée soit suffisamment développée, de l'autre côté il suffit d'examiner la table y relative rapportée en la planche n. 29 pour se persuader non seulement de la difficulté, mais, je dirai même, de l'impossibilité de parvenir par ces tentatives au but qu'un naturaliste doit se proposer, celui de la vérité et de la clarté.

champignons de l'autre: en continuant votre cercle par la même progression jusqu'à l'extrême rayon soit pôle *sud*, vous y trouverez le végétal ayant la somme des organes et de leur composition, par exemple une *renonculacée* d'après le tableau proposé par M. De Candolle dans sa théorie élémentaire (18), et suivi à quelque différence près dans son *Syst. veget.* et dans son *Prodrome*.

21. Dans la seconde hypothèse le cercle doit être formé de manière que vous ayez quatre points différens. Commençant toujours par l'extrême rayon *nord* où se trouve la *Conferva comoides* vous placerez d'un côté (*est*) les *zoophytes*, et de l'autre (*ovest*) les *hydrophytes*, et continuant par la progression sus-énoncée, vous obtiendrez un demicercle comprenant tous les êtres animés, et un autre renfermant tous les végétaux. Mais ces demicercles doivent être réglés de manière, que les êtres les plus compliqués se trouvent placés aux deux extrêmes rayons *est* et *ovest*, et qu'ils soient suivis par des autres moins compliqués avec une espèce de progression négative envers les deux extrémités *nord* et *sud*. Votre cercle sera par cette règle coupé en quatre parties soit arcs parfaitement égaux, et le cercle aura à l'extrême rayon *nord* la *Conferva comoides*, à l'extrême rayon *est* l'*homme*, à l'extrême rayon *sud* les *Polypiers*, et à l'extrême rayon *ovest* une *Renonculacée*. Reduisez en cercle les deux arcs *est*, vous obtiendrez celui du règne animal; faites-en autant des deux arcs *ovest*, et vous aurez le cercle des végétaux tel que je l'ai proposé au numéro précédent.

22. Les cercles peuvent être subdivisés en autant d'arcs que vous voudrez, et ces arcs peuvent être réduits en autant d'autres cercles subalternes, jusqu'à celui qui ne comprendera qu'un seul genre, où seront placées les différentes espèces toujours en suivant la même marche, savoir *nombre*, *simplicité* et *proportion* d'organes (n. 16).

23. A côté de ces cercles, et aux différens points de la circonférence correspondant aux rayons principaux, vous pouvez noter des numéros en les considérant comme autant de degrès divisibles comme tous les autres degrès, ce qui vous servira soit pour aider la mémoire, soit pour y noter les noms des familles, des tribus, des genres, ainsi que les caractères de toute valeur (voyez tabl. I).

---

(18) Théor. élém. p. 213.

24. Si nous nous écartons tant soit peu de ces règles, nous tombons dans l'arbitraire, d'où naît la confusion qui nuit autant à la science; il vaut beaucoup mieux alors de suivre pour celle-ci une méthode artificielle réglée comme celle de Linnée, de façon que nous puissions de suite déterminer une plante quelconque. C'est uniquement en ce sens, que dans les discussions, et l'analyse que j'ai présentés sur la méthode naturelle, et la méthode artificielle dans quelqu'un de mes ouvrages (19), j'ai toujours donné la préférence à cette dernière; mais je n'ai jamais eu la moindre intention de condamner la première par *esprit de système*, ni de me mériter l'honneur d'être jugé comme *trop Linnéen*, ainsi que quelque botaniste français a soupçonné, peut être en ne m'ayant pas même compris, faute de ne m'être point expliqué assez clairement. L'esprit de système par cela même qu'il est trop exclusif, ne peut que nuire au véritable progrès de la science; aussi dans mon *Herbarium pedemontanum* ai-je suivi la méthode naturelle telle qu'elle a été proposée par De Candolle, sans rien préjuger à la valeur qu'elle puisse mériter.

25. Je conçois fort bien la grande difficulté qu'on rencontre à suivre l'ordre que je propose, soit par la différente manière d'apprécier la valeur de chacun, et de tous les organes, soit à cause des nouvelles découvertes, dont les savans naturalistes enrichissent chaque jour le plus vaste règne de la nature: c'est peut-être cette difficulté qui fut la cause de l'imperfection du travail que Linnée a consigné dans ses fragmens de la méthode naturelle, dans lesquels on trouve à peine un tiers des ordres qui soient vraiment naturels, ainsi que Adanson avait exactement observé (20): ce qui est encore la cause dans ce moment-ci de la divergence des opinions dans la classification naturelle (21).

---

(19) Antolog. botan. vol. II, n. 507-516. — Mémoires sur la *Thiebautia nervosa*, et sur la *Viviania psychotrioides etc.*

(20) Famill. des plant. vol. I, p. XLVII de la préface.

(21) L'observation très-sage de M. Ad. Jussieu vient à l'appui des divergences dont je parle: « Pourrait-on (dit-il pag. 9 et 10) jamais exprimer par des nombres et par des lignes les affinités des plantes résultant de la somme de leurs caractères? Ces caractères, d'une part on » est encore loin d'en avoir fixé les valeurs absolues et relatives, de l'autre il est impossible, » par le défaut des matériaux, de les vérifier tous dans toutes les plantes, dont traite quelque » travail botanique que ce soit. Et lors même qu'on aurait toutes les données du problème, » pourrait-on soumettre à la précision des lois mathématiques le lois incalculables de l'organisation? » C'est pourtant le but que se sont proposés tous les botanistes qui ont travaillé à la méthode naturelle; c'est celui que je voudrais obtenir moi-même au moyen des règles que je viens de suggérer, et que j'ai regardé comme les plus analogues à la marche de la nature.

26. Mais ces difficultés doivent-elles arrêter le naturaliste dans la véritable marche que la nature lui a indiquée? Doivent-elles le déterminer à fixer d'avance un nombre de familles, à les caractériser vaguement, y placer des plantes, dont le véritable siége se trouve peut-être dans un arc du cercle bien éloigné? Ou bien n'est-il pas plus avantageux à la science de suivre la marche ci-dessus indiquée, en laissant des vides entre quelques arcs du cercle, et dans les cercles mêmes, vides qui seront remplis à mesure des nouvelles découvertes, et des nouveaux progrès de la science?

27. J'abandonne la solution de ce problème aux véritables savans, et je me borne à de simples observations, à des projets basés sur les principes sus-indiqués, dont en attendant le but sera celui de simplifier la famille des *Rutacées*, et de la rendre autant naturelle que possible en écartant les genres qui ont moins d'affinité avec elle, en plaçant dans leur véritable siége ceux qui en paraissent susceptibles, en laissant à part ceux qui ne sont pas encore assez connus, et en rangeant enfin dans chaque famille les genres, de manière qu'ils se suivent avec cette progression qui parait la plus conforme à la nature; bien entendu que ces placements ne seront jamais définitifs, et qu'on pourra toujours trouver des rayons mitoyens, pour y faire entrer les plantes mieux étudiées, ou qu'on découvrira par la suite.

28. Je m'arrête d'abord sur le *disque* dont j'ai parlé ci-dessus (n. 5 et 7), et que M. De Candolle a su si bien apprécier, qu'il le rapporta comme un des organes *principaux*, dont la présence devrait être présumée dans tous les genres de ses *Rutacées* d'après la définition que cet auteur nous en a donnée sans la moindre exception. *Discus carnoso-glandulosus ovarium cingens, e receptaculo ortus, extus petala, superius stamina gerens* (22).

29. En examinant en détail avec la plus grande attention tous les genres de cette famille qui sont au nombre de trente (23), j'ai dû me convaincre que plusieurs d'entre eux (un tiers environ) étaient dépourvus

---

(22) DC. Prodr. 1, p. 709.

(23) Je parle toujours des *Rutacées* de M. De Candolle; d'après le mémoire de M. Ad. Jussieu qui a réuni à ses *Rutacées* les *Zygophyllées*, et les *Simarubées*, en ajoutant quelques genres nouveaux, et en admettant la division du genre *Diosma* faite par MM. Bartling et Wendlans, dont je parlerai dans la note n. 34, le nombre actuel des genres s'élèverait à 57.

du disque proprement dit; ce qui exige nécessairement ou de les en écarter, ou de modifier en cette partie la supposition généralisée de la présence de cet organe en tous les genres: sans quoi on serait induit en erreur par la définition même de la famille.

30. Il est encore à observer sur le même point, que la seconde tribu des *Rutacées* (les *Cuspariées*) a été caractérisée non par l'absence de cet organe, mais par sa forme et par ses fonctions différentes - ibi - *urceolus carnosus ovarii basim cingens, stamina* NEC *petala gerens* (24): sans cependant que parmi les caractères distinctifs de la première tribu (les *Diosmées*), l'auteur fasse mention de l'existence, de la forme et des fonctions de cet organe.

31. Il est enfin à remarquer que l'existence d'un disque dans les *Cuspariées* supportant *seulement* les étamines, et *non* les pétales, ne peut pas même servir d'un caractère général pour les plantes de cette tribu, puisque d'abord à l'égard de l'*Erythrochiton* (25) M. De Candolle ne fait aucune mention ni du disque dont parlent MM. Nées et Martius, ni de l'insertion des étamines sur le même, qui ne fut non plus annoncé par ces derniers: et dans les *Galipea* (26) la corolle se trouve insérée sur le disque cupuliforme qui entoure l'ovaire (27).

32. Mais encore ce *disque* est-il un organe réellement *essentiel?* Sa valeur doit-elle avoir de la *prépondérance* sur les autres organes pour que sa présence et ses fonctions puissent nous guider à former dans le grand cercle un arc, dont les rayons nous présentent un groupe de végétaux qui se lient entr'eux, et restent séparés de leurs voisins par des nuances sensibles (28)? Je passe à en faire l'analyse d'abord sous le rapport anatomique, ensuite sous le rapport physiologique.

---

(24) DC. l. c. p. 729.

(25) Gen. n. XXVII, p. 732.

(26) Gen. n. XXVI.

(27) La figure très-détaillée que M. Ad. Jussieu vient de donner des organes floraux de ce genre confirme mon assertion. Voyez tab. 10, n. 34, fig. D, nn. 2, 5.

(28) M. Ad. Jussieu ne paraît pas faire grand cas de cet organe; il ne s'en sert que pour des caractères très-subalternes, et ne dit rien de particulier sur son organisation: les naturalistes sauront en apprécier la valeur et l'importance, d'après l'analyse que j'en fais, par rapport à laquelle je crois d'avoir la priorité.

RAPPORTS ANATOMIQUES.

33. *a* Forme. Le disque est polymorphe dans les différens genres qui en sont pourvus; il se présente tantôt en forme de *pores nectarifères* (*Ruta*); le plus souvent en celle de glandes séparées les unes des autres (*Correa*, *Melicope*), ou ayant une continuité (*Diosma*); dans ces deux cas les pores et les glandes sont toujours en nombre déterminé correspondant à celui des étamines, excepté le *Melicope* qui a huit étamines et seulement quatre glandes, mais celles-ci sont didymes. Quelque fois c'est un véritable anneau à surface plane ou anguleuse (*Diosma*, *Cyminosma*, *Eriostemon* (29)): tantôt c'est une espèce de nectaire cylindrique, campanulé (*Spiranthera*), ou cupuliforme (*Almeidea*).

34. *b* Insertion. Cet organe ne parait point faire réellement corps avec l'ovaire auquel il adhère; j'en ai examiné autant que j'ai pu sur les différentes espèces vivantes que je possède; il est trop petit, et sa substance trop aqueuse pour l'étudier sur les plantes séches, et on doit se méfier des assertions *positives* que certains auteurs vous donneront sur l'organisation de ces corps fugaces, lorsqu'ils ne les ont analysés que sur des échantillons souvent mutilés: d'ailleurs comme la plus grande partie des espèces pourvues de cet organe sont exotiques et fort rares, je n'ai pas été à même de faire des expériences assez répétées et suivies pour vous présenter ici un résultat positif: mes observations sur les plantes vivantes se bornèrent à quelques espèces de *Rues*, de *Corrées*, d'*Eriostème*, de *Diosmes*, et de *Crowée*. Celles que j'ai faites sur la *Fraxinelle* (*Dictamnus albus* L.), plante qui abonde dans notre pays, surtout sur la colline dite de *Superga*, m'ont convaincu que cette plante est tout-à-fait dépourvue du véritable disque qui nous occupe, quoique l'ovaire soit placé sur un support, à la base duquel sont insérées les étamines et les pétales. Dans les espèces précédemment citées j'ai toujours remarqué que cet organe est plus ou moins adhérent à l'ovaire, dont

(29) Aux espèces d'*Eriostemon* décrites par M. De Candolle il faut ajouter le *corymbosum* de M. La Billardiere, dont il nous donna une description très-détaillée avec une excellente figure dans son magnifique *Sertum austro-caledonicum* p. 59 et tab. 58.

il se détache, ou s'éloigne naturellement plus ou moins au-dessus de sa base jusqu'à son extrémité supérieure; qu'il s'y trouve comme soudé ou collé, mais jamais réuni par la continuité du même corps, ou par le moyen d'autres organes; que la partie la plus adhérente est toujours l'inférieure, même lorsque il est glanduleux; qu'enfin sa véritable base, ou pour ainsi dire sa naissance part plutôt d'une espèce de réceptacle particulier à l'ovaire appelé par les botanistes tantôt *support*, tantôt *pied* (*stipes*), tantôt *gynophore* etc. (30).

35. *c* Substance. En général le *disque* est d'une substance analogue aux glandes, quoique son organisation et ses fonctions soient différentes, n'étant point destiné, comme les véritables glandes, à la sécrétion d'une liqueur: cette substance est plus ou moins aqueuse, charnue à-peu-près comme celle de l'anneau nectarifère qui couvre l'ovaire de quelques *Rutacées*, et que j'ai particulièrement observé dans ma *Viviania psychotryoides* (31); rarement cartilagineuse, ou aride; jamais écailleuse comme celle qui accompagne le disque charnu des fleurs des *Nerpruns*, que M. Mirbel a considéré comme étant destinées à séparer de la masse des fluides le nectaire caché au fond des périanthes (32): elle est lisse, plutôt luisante, mais toujours opaque; en se desséchant, elle perd son luisant, se retrécit, et à peine peut-on reconnaître ses formes primitives; ce qui rend très-difficile et presqu'impossible l'étude de cet organe sur les plantes séches, ainsi que j'ai déjà dit au n. précédent.

36. *d* Organisation interne. Le tissu du disque ne parait pas être purement cellulaire; il est traversé par des vaisseaux très-minces; jamais dans mes expériences répétées je ne me suis aperçu de la moindre excrétion sensible d'une liqueur quelconque.

37. *e* Organisation externe. Il est couvert par une membrane très-fine, que je regarde comme un véritable épiderme: cette membrane

---

(30) Mes observations paraissent confirmées par les superbes desseins publiés par M. Ad. Jussieu dans ledit ouvrage, où les disques ne sont pas figurés en détail, mais où ils sont toujours dessinés autour des ovaires des genres qui en sont pourvus: du reste, malgré toutes les facilités que ce digne botaniste a pu avoir à Paris, il n'y a que huit sur 49 genres qui aient été dessinés sur le frais.

(31) Mémoire sur le *Melanopsidium nigrum* etc. par L. Colla p. 7, n. 9. Paris, 1825 (*Amajona corymbosa* Spr. cur. post. p. 139. *Billottia Psychotryoides* DC. Prodr. IV, 618).

(32) Mirbel, anatom. végét. 1, p. 288.

parait être identique avec celle de la base des étamines et des pétales: ces deux organes, ou l'un d'eux sont insérés sur différens points du disque selon les différens genres: en les détachant du disque, celui-ci présente des cicatrices sur les points d'attache: on observe la même chose au point d'attache du disque sur le support.

RAPPORTS PHYSIOLOGIQUES.

38. Des observations que je viens de faire sur l'anatomie de l'organe qui nous occupe, on peut tirer à l'égard de ses fonctions les inductions suivantes.

39. *a* Il n'est destiné à la sécrétion d'aucune liqueur: son organisation interne et le fait (n. 36) rejettent cette supposition.

40. *b* Il ne peut être regardé ni comme une véritable glande, ni comme un nectaire (n. 35).

41. *c* Il semble donc être destiné à élaborer au moyen de son tissu cellulaire, et à transmettre par l'intermédiaire de ses vaisseaux (n. 36) les sucs nécessaires aux étamines et aux pétales, ou seulement aux premières dans les plantes dont le disque ne porte point les derniers.

42. Cela posé, on peut conclure avec quelque fondement que cet organe est réellement *essentiel*, et que sa valeur doit avoir de la *prépondérance* sur les autres organes dans l'étude de la famille des *Rutacées* (n. 32). Je dis dans l'étude de cette famille, puisque d'après les principes généraux que j'ai proposés par rapport à la marche à se tenir dans la méthode naturelle, chacun peut voir qu'il n'entre pas dans mon plan de considérer la valeur d'un organe quelconque comme absolue, mais seulement comme relative, exceptés pourtant ceux qui règlent les premières coupes entre les végétaux cellulaires, ou acotylédonés, et les végétaux vasculaires ou cotylédonés, la dernière desquelles nous fournit l'autre entre les exogènes et les endogènes: les caractères tirés de ces organes sont constants et ils tiennent à l'organisation totale de la plante; ils peuvent donc avoir une valeur absolue: les autres sont inconstants, et ne peuvent avoir qu'une valeur relative.

43. En passant maintenant aux autres considérations subalternes par rapport aux *Rutacées*, je me bornerai à quelques observations sur la

corolle, vu qu'à des petites différences près les autres organes de la fructification sont presqu'uniformes (33).

41. Les plantes de la tribu des *Diosmées* (34), dans laquelle, d'après les bases que j'adopterai ci-après, sont renfermés ces genres qui seuls peuvent constituer les véritables *Rutacées*, ont toutes une corolle à pétales réguliers, et en nombre égal à celui des divisions du calyce (ordinairement 4-5), excepté la *Diplolaena*, qui n'a point de corolle.

45. Au contraire celles de la tribu des *Cuspariées*, dont le disque supporte ordinairement les seules étamines, et non la corolle, ont les pétales souvent inégaux, et plus ou moins réunis en corolle appelés par De Candolle *gamopétale* au lieu de *monopétale*.

46. Je m'arrêterai un instant sur cette partie de la glossologie, puisque je la crois essentielle même par rapport aux plantes qui nous occupent.

47. Je pense que le terme *gamopétale* est très-expressif et très-propre pour indiquer les corolles composées de plusieurs pétales soudés entr'eux. Mais je ne suis point d'avis de substituer généralement ce terme à celui de *monopétale*, ce qui ferait supposer que toutes les corolles à une seule pièce fussent composées de plusieurs pièces soudées entr'elles (35). Je crois que ce fait peut-être applicable à la *majorité* des corolles *monopétales régulières*, comme dans les *Convolvulacées*, les *Solanées* etc., mais *presque* jamais aux corolles *monopétales irrégulières* par exemple des *labiées*, des *personnées* etc., dans lesquelles on n'aperçoit pas la moindre soudure, et aucune continuité des étamines dans le corps de la base du tube jusqu'à la base de l'ovaire, où elle est insérée. Ne

---

(33) Par rapport à ces considérations subalternes on ne peut trouver rien de plus parfait que le travail de M. Ad. Jussieu, qui nous fournit des détails les plus précieux notamment sur l'ovaire, le fruit et les graines de ses *Rutacées*: je pense comme lui que *jamais un caractère isolé, quelqu'important qu'il soit, ne suffit pour définir un groupe* (p. 22); mais je suis d'avis que la valeur relative d'un organe donné peut avoir de la prépondérance dans la définition de chaque groupe: les détails de M. Jussieu nous conduisent plutôt à régulariser des coupes subalternes de tribu, de section, de genre etc. qu'à établir des coupes principales.

(34) MM. Bartling et Wendlam ont récemment publié un travail sur les Diosmées, dans lesquelles ils n'admettent plus que le seul genre *Diosma*, dont ils en ont formé neuf, savoir *Enchactis*, *Diosma*, *Coleonema*, *Acmadenia*, *Adenandra*, *Barosma*, *Agathosma*, *Macrostylis*, *Empleurum*, desquels le 5.me, 6.me et 7.me déjà établis par Willd. forment les trois premières sections du *Diosma* de M. De Candolle, et le dernier qui avait déjà été formé par Solandre, fut conservé par le même auteur.

(35) Voyez DC. Théor. élém. p. 363 et 477.

serait-il pas peut-être plus exact d'appliquer le terme de *gamopétale* à ces corolles d'une seule pièce qui sont distinctes des étamines, en conservant celui de *monopétales* pour celles dont les étamines sont plus ou moins adhérentes à la même corolle?

48. Il parait que l'observation répondrait à cette théorie. En effet détachez une corolle d'une seule pièce qui ait les étamines séparées d'elle, par exemple l'*Antommarchia:* faite-la dessécher tant-soit-peu, vous verrez qu'elle se divise naturellement à la base du tube en quatre petites dents, qui répondent exactement aux quatre divisions du limbe: pour peu que vous forciez ces divisions, vous obtiendrez quatre pièces égales et sans la moindre trace de déchirement; preuve qu'il y a soudure des quatre pétales.

49. Vous n'obtiendrez jamais cet effet dans une corolle d'une seule pièce, à laquelle les étamines soient adhérentes; vous ne la diviserez qu'en la déchirant, et vous éprouverez la même résistance le long des divisions du limbe, que dans les autres parties longitudinales.

50. Quelque soit la théorie que l'on pourra établir après cette remarque passagère, et en revenant aux observations que j'ai faites sur le disque et la corolle des *Rutacées*, il parait qu'elles sont assez essentielles pour nous déterminer à former deux familles distinctes des deux sections des *Diosmées*, et des *Cuspariées*, que la nature a séparées soit par un organe qui dans la première exerce des fonctions plus importantes, soit par un second organe d'une nature différente.

51. Les considérations de moindre valeur tirées des autres organes, telles que les divisions du calyce, le nombre et la proportion des étamines plus inconstante dans les *Cuspariées*, que dans les *Diosmées*, la présence du périsperme dans celles-ci, et son absence dans les premières, nous confirment dans notre opinion, en même tems qu'elles nous servent de guide pour placer autant que possible les genres de ces familles dans l'ordre conforme aux bases ci-dessus établies (n. 16-28).

52. Il me reste à parler de ces genres de la tribu des *Diosmées*, qui manquent de disque proprement dit (n. 29). Ces genres sont au nombre de neuf, et leur organisation, à quelque différence près, se rapproche de celle du *Zanthoxylum*, que Nees et Martius avaient déjà considéré comme type d'une famille de ce nom (36).

(36) Nov. act. bonn. p. 180.

55. Je forme donc un groupe de ces genres sous le nom de *Zanthoxyllées* que je fais précéder à la famille des *Rutacées*, et je fais suivre à celle des *Zygophyllées* avec laquelle elle a les plus grands rapports.

54. En effet les *Zanthoxyllées* ont les étamines rigoureusement *hypogynes*, étant toujours insérées ou à la base de l'ovaire, ou au gynophore (n. 34), dont quelque genre est pourvu et notamment le même *Zanthoxylum;* ce support avait été pris par quelque botaniste pour le véritable disque; c'est pour éviter cette confusion, que M. Kunth avec son exactitude ordinaire en donnant les caractères de ce genre ajouta: *Discus nullus, nisi stipitem pro disco sumas* (37).

55. Au contraire dans les *Rutacées* les étamines ne sont *hypogynes* que par l'intermédiaire du disque qui est le véritable organe inséré au bas de l'ovaire.

56. Par ces considérations les *Zanthoxyllées* ont un rapport plus direct avec les *Zygophyllées* qui ont aussi leurs étamines hypogynes, qu'avec les *Rutacées* pourvues d'un organe intermédiaire qui exerce des fonctions toutes particulières, et qui tend quelque fois à la périgynie dans ces genres où le disque entoure non seulement la base, mais une grande partie de l'ovaire (n. 34).

57. La famille des *Rutacées* suivra celle des *Zanthoxyllées* et précédera celle des *Cuspariées*, qui se lie naturellement à celle des *Simarubées*, dont les seuls pétales sont réellement *hypogynes*, les étamines étant insérées sur le disque comme dans les *Cuspariées*.

58. Quelques plantes enfin renfermées dans les *Rutacées* de M. De Candolle n'ont qu'une certaine affinité avec l'une ou l'autre des familles que je rectifie: d'autres ne sont pas assez connues pour leur assigner une place; ce sont ces considérations, et les bases que j'ai suggérées au commencement de ce Mémoire, qui m'ont déterminé à les rapporter séparément à la fin de chaque famille selon le plus ou moins d'analogie qu'elles m'ont paru avoir avec ces familles mêmes: ces vides seront un jour remplis à mesure qu'en suivant la marche proposée, des nouvelles connaissances seront acquises.

59. Pour faciliter l'intelligence de ce que je viens de soumettre à votre jugement, j'ai formé les tableaux II, III, IV qui suivent ce Mé-

(37) Kunth, synops. plant. aequinox. tom. III, p. 324.

moire, et qui renferment dans un ordre différent tous les genres des Rutacées de M. De Candolle, ainsi que le nouveau genre qui forme le sujet de l'article suivant (38).

ARTICLE II.

60. Le genre *Correa* qui fait partie des *Rutacées* et qui ne doit pas être confondu avec le *Correa* des transactions de la Société Linnéenne vol. V, p. 225, laquelle est la *Feronia Elephantum* de M. Roxbourg (39), a d'abord été établi par M. Smith dans le vol. V des mêmes transactions pour la *Correa alba*, première des espèces de ce genre qui ait été découverte.

61. M. La Billardière dans son voyage à la recherche de Lapeyrouse a ensuite décrit deux autres espèces, qu'il appela *Mazentoxeron rufum* et *M. reflexum;* ce sont maintenant la *Correa rufa* de Gaertner (40) et la *C. virens* de Smith (41), la même que la *C. viridiflora* d'Andreus (42).

62. Enfin une quatrième espèce a été décrite par Ventenat sous le nom de *Correa revoluta* (43), c'est aujourd'hui la *C. speciosa* d'Andrews (44), la même que la *C. rubra* de Smith (45).

---

(38) L'idée que j'ai eue de former autant de tableaux que de familles que je propose, est parfaitement conforme à celle de M. Ad. Jussieu. Mes tableaux diffèrent pourtant du sien: 1.° en ce qu'ils ne renferment point les *Zygophyllées*, et les *Simarubées* que cet auteur a réunies aux *Rutacées*, malgré la séparation que M. De Candolle en avait fait, et qui doit être conservée suivant les principes que j'ai adoptés; 2.° en ce que quelqu'un des genres y sont rapportés dans un ordre différent d'après la différente manière d'évaluer les organes, ou leurs parties; 3.° enfin en ce que mes tableaux sont tracés sur le plan que je me suis proposé, de sorte qu'en parcourrant les différentes colonnes qui les diviseot, chacun peut voir au premier coup d'œil la progression que la nature a mise dans chaque organe de la fructification, et remplir les vides, qui peuvent y exister, par les plantes qui ne sont pas encore examinées, ou qui seroot nouvellement découvertes ayant de l'affinité avec celles rapportées dans les tableaux: ainsi par exemple le oouveau genre *Aplophyllum* de M. Jussieu portant des fleurs à parties quinaires, pourra suivre immédiatement le geore *Ruta* dont les fleurs ont leur partie seulement quaternaire etc.

(39) Roxb. Corom p. 25, t. 191.

(40) Gaertn. Fruct. 3, p. 155, t. 210.

(41) Ex. bot. 2, p. 25, t. 72.

(42) Bot. rep. t. 436.

(43) Vent. Malm. I, p. 14.

(44) Bot. rep. t. 653.

(45) Ex. bot 2, n. 26.

63. M. De Candolle en conservant ces quatre espèces sous les noms de *Correa alba*, *C. rufa*, *C. speciosa* et *C. virens*, a pourtant divisé le genre en deux sections, dans la première desquelles sous le nom de *breviflora* il plaça les deux premières espèces, en réunissant les deux autres dans la seconde sous le nom de *longiflora* (46).

64. Il n'est point échappé à l'œil pénétrant de votre collègue, que les deux premières espèces portaient une corolle à quatre pétales distincts et courts, et les deux autres une corolle tubuleuse et beaucoup plus longue; c'est sur ces considérations qu'il fonda les divisions sus-énoncées.

65. Il parait pourtant que cette différence seule devrait suffir pour constituer deux genres distincts d'après les règles reçues en botanique: une différence essentielle dans une des parties de la fructification, surtout lorsque celle-ci est la plus apparente dans un genre donné, est un motif puissant pour en établir un nouveau: aucun ne prendrait la corolle des *Correa speciosa* et *virens* pour tétrapétale, sans être bien instruit de la théorie des soudures, sans prévoir que dans ce cas elle est constante en nature, et sans s'en assurer par des expériences que l'on n'est pas toujours dans le cas de faire: la diversité de l'organe dont nous parlons nous forcerait aussi à donner une définition du genre qui ne serait pas assez précise: *petala 4 basi subconniventia*, aut *in tubum longe coalita* (47); les Corrées de la première section ont leur pétales *libres* même à la base: celles de la seconde ont une corolle réellement *gamopétale* (n. 48).

66. J'ai observé au surplus quelque autre différence constante qui jointe à la précédente parait autoriser de plus en plus la séparation de ces deux sections en deux genres différens. Les espèces de la première ont un calyce monosépale à 4 dents bien prononcées, et elles portent des étamines presqu'égales et étalées: celle de la seconde ont le calyce presqu'entier, et leurs étamines sont alternativement inégales et droites (48).

67. Par toutes ces considérations je me crois autorisé, d'après les principes établis même par Linnée, de former deux genres distincts des deux

---

(46) DC. Prodr. I, p. 719.

(47) DC. l. c.

(48) Les caractères sont bien plus tranchants que ceux qui ont autorisé M. Ad. Jussieu à séparer son *Aplophyllum* de la *Rue*, et à approuver les écartemens du genre *Diosma* des espèces rangées sous les nouveaux genres *Macrostylis*, *Agatosma* etc.

sections de la *Correa* en conservant le même nom générique pour les espèces de la première, et en donnant celui d'*Antommarchia* à celle de la seconde (49). Je propose ce changement en la manière suivante.

68. CORREA Smith tr. Lin. sec. 4.

» CAL. 4-dentatus persistens. PET. 4 patentia caduca. STAM. 8 subac-
» qualia patentia. OVAR. lanuginosum 8-sulcatum glandulis 8 basi cin-
» ctum. STYL. 1 persistens. CAPS. 4-cocca, loculis 2-3-spermis uno
» quandoque abortivo. SEM. nitida, cotyledonibus ovalibus extus convexis
» (flores erecti).

1. *C. alba* foliis orbiculato-ovatis subtus albo-tomentosis, laciniis calycinis acutis distantibus (caetera ut in DC. Prodr. 1, p. 719).

2. *C. rufa* foliis ovato-oblongis subtus tomentosis, laciniis calycinis latis obtusissimis (caetera ut in DC. l. c.).

69. ANTOMMARCHIA Nob. (Correa *Smith*).

» CAL. subintegerrimus persistens. COR. gamopetala, cylindracea, limbo
» 4-fido erecto. STAM. 8 inaequalia erecta, quorum 4 vix exserta (flores
» penduli). *Caetera ut in Correa.*

1. *A rubra* foliis ellipticis acutinsculis ciliatis petiolatis subtus ferrugineo-tomentosis, calyce truncato, corollis rubris. *Nob.* tab. V. Sub Correa *Smith* Ex. bot. 2, n. 26. C. revoluta *Vent.* Malm. 13 in adnot. n. 4. C. speciosa *DC.* Prodr. 1, p. 719 et ic. ibi cit.

---

(49) En honneur de l'auteur des mémoires sur les *derniers momens de Napoléon*, M. ANTOMMARCHI, qui dans les tems les plus difficiles, au risque de sa liberté et de sa vie, tout en se consacrant aux soins de l'humanité, a su trouver des momens pour contempler les richesses que la nature avait parsemées sur ce roc fatal, qui devait un jour devenir à jamais mémorable, richesses que ce célèbre anatomiste a ajoutées à celles simplement citées par ROXBOURG, en nous présentant une esquisse de la flore de l'île de S. Hélène rédigée d'après la méthode naturelle.

2. *A. virens* foliis ovato-oblongis cordatis apice attenuatis ciliatis subsessilibus subtus albidinsculis, calyce acute 4-denticulato, corollis virescentibus. *Nob.* Sub Correa *Smith* Ex. bot. 2, p. 25, t. 72. *DC.* l. c. C. viridiflora *Andr.* Bot. rep. t. 436. C. reflexa *Pers.* Ench. 1, 419. Mazentoxeron reflexum *Labill.* Voy. 2, p. 66, t. 19.

TABULA I.

CIRCULUS METHODI NATURALIS.

TABULA II.

ZANTHOXYLEAE.

TABULA III.

RUTACEAE.

TABULA IV.

CUSPARIEAE.

TABULA V.

ANTOMMARCHIA RUBRA.

ICONUM TABULAE V. EXPLICATIO

ANTOMMARCHIA RUBRA

1. Calyx integerrimus truncatus, cum stylo persistente.
2. Corolla gamopetala visa post eius casum: *a a* divisiones ad basim tubi limbi laciniis correspondentes.
3. Una ex divisionibus ab aliis sublata.
4. Stamina inaequalia disco glanduloso inseria.
5. Unum ex staminibus brevioribus adauctum.
6. Unum ex staminibus longioribus adauctum.
7. Ovarium 8-sulcatum basi disco glanduloso cinctum adauctum.

Correae partes fructificationis

1. Calyx 4-dentatus.
2. Corolla petalis 4 patentibus constans.
3. Eadem petalis disiunctis.
4. Unum ex petalis post eius casum.
5. Stamina aequalia.
6. Eadem duplo adaucta.
7. Discus glandulosus duplo adauctus cum uno ex staminibus, ut melius eorum insertio appareat.
8. Stamen duplo adauctum e disco evulsum.
9. Ovarium magnitudine naturali.
10. Idem duplo adauctum ut appareat lanugo.
11. Idem lanugine sublata ut apparcant sulci.
12. Idem visum paullo ante coccorum dehiscentiam.
13. Idem multoties adauctum: *a* unum ex loculamentis longitudinaliter sectum ut appareat ovulorum dispositio.
14. Fructus capsularis 4-coccus: *a* calyx persistens: *b* cocca fertilia: *c* unum ex coccis interdum abortivum.
15. Semen adauctum.
16. Idem longitudinaliter sectum: *a* testa: *b* albumen: *c* hylus: *d* embryo.

TABUL

ZANTHOXYLEAE (Rutacearum trib. 1 ex D

Flores hermaphroditi, vel quandoque dielini. *Cal.* monosepalus (in *Choysia* 5-sepalus), plus minusve 4- *Pet.* tot quot calycis divisiones. *Stam.* quandoque petalorum numero aequalia saepius dupla et tunc nonn sed ovarii basi, vel stipiti inserta. *Ovar.* plerumque stipitatum. *Styl.* 1 vel aliquando tot quot cal divisiones, vel (abortu?) paucíora, vel in capsulam coalita. *Semina* albuminosa; *embr.* rectus; *radicla* *Arbores*, vel *frutices*, raro *herbae* perennes (in *Dictamno* et *Pegano*) foliis plerumque opposis,

	CALYX	COROLLA	STAMINA
1. ZANTHOXYLUM *DC.*	4-5 rarius 3-6-9-divisus.	*Pet.* tot quot divisiones. *Calyc.* rarius O.	Tot quot calycis lobi, oppo sita; *filam.* libera; *ant.* 2-locular.
2. CALODENDRON *DC.* DICTAMNI species *Lin.* F.	5-partit. deciduus.	*Pet.* 5 aequalia glandulosa.	10 quorum 5 antherifera, sterilia petaliformia; *anth* versatiles.
3. DICTAMNUS *L. DC.*	5-partit. deciduus.	*Pet.* 5 subinaequalia.	10 *filam.* omnia fertilia de clinata subinaequalia apic glandulosa; *anth.* tetragona
4. PEGANUM *Lin. DC.*	5-partit. persistens, laciniis saepe pinnatifidis.	*Pet.* 5 aequalia eglandulosa.	15 *filam* basi dilatato-glandu losa, apice subalata; *anth* lineares.

Genera dubia inter ZANTHOXYLE

5. PHILOTHECA *Rudg. DC.*	5-partit.	*Pet.* 5.	10 *filam.* usque ad mediu in urceolum monadelpha *anth.* oscillatoriae.
6. PHEBALIUM *Vent. DC.* ERIOSTEMONIS species ex *Spr.*	5-fidus minimus calycis basi adhaerens.	*Pet.* 5. sessilia calyci? imo inserta extus cum calyce lepidota.	10 *filam.* glabra; *anth.* ter minales.
7. PILOCARPUS *Vahl. DC.*	5-partit. minimus.	*Pet.* 5 basi latiuscula.	5.
8. CHOISYA *Kunth. DC.*	Sepala 5 decidua.	*Pet.* 5 brevissime unguiculata.	10 quorum 5 longiora; *filam* libera; *anth.* cordatae 2 loculares.
9. EMPLEURUM *Sol. DC.* DIOSMEAE spec. ex *Lin.* F.	4-fidus turbinatus persistens	O.	4 *filam.* calyce longiora; *anth* magnae, ovatae, 2-locula res, apice glandulosae.

I.

eclusis generibus disco hypogyno destitutis.)

disus, raro in *Zanthoxylo* 3-9-lobus. *Cor.* polypetala (in *Empleuro*, et nonnullis *Zanthoxyli* speciebus O).
rilia, rarissimo tripla, reapse hypogyna uti petala, seu non disco quo destituuntur plantae huius familiae, disiones, liberi, aut rarius connati, interdum nonnisi stigmatibus cohaerentes. *Carpella* tot quot calycis bera; *cotyled.* foliaceae.
terdum alternis, compositis, vel simplicibus, glandulosis aromaticis, vel eglandulosis inodoris.

PISTILLUM	FRUCTUS	SEMINA	OBSERVATIONES
Ovar. stipitatum 2-9-coccum, in flor. masculis minutum, interdum obliteratum; *styl.* tot quot coeca, quandoque connati, aut apice cohaerentes.	*Carpella* 1-9 libera, vel basi connata 2-valvia 1-3-sperma.	Subglobosa, nitida; *alb.* carnosum; *embr.* inclusus; *cotyl.* foliaceae; *rad.* supera.	Gaertn. Fruct. t. p. 333. t. 68. Lam. Ill. t. 811. Flores diclini (abortu? DC.), rarius hermapbroditi.
Ovar. stipitatum, 5-locul.; *loc.* 2-ovulatis; *styl.* declinatus; *stigm.* simplex.	*Capsula* 5-angularis, 5-locul. 5-valv. loculis 2-spermis.	Indescripta: verosimiliter ut in *Dictamno*.	Lam. Ill. t. 344. f. 2., vix differt a *Dictamno*, a quo forsan non seiungendum secus Lam.
Ovar. villosum stipitatum 5-lobum, 5-loculare; *loc.* 8-ovulatis; *styl.* declinatus; *stigm.* simplex.	*Carpella* 5 in capsulam interne connexam coalita, abortu 1-2-sperma.	Globosa, rostellata, nitida; *alb.* carnosum; *embr.* inversus; *cotyl.* obovato-retusae; *rad.* conica brevis.	Gaertn. l. c. p. 337. t. 69. Lam. Ill. t. 344. f. 1.
Ovar. sub-sessile 3-gonum; *styl.* erectus; *stigm.* triquetrum.	*Capsula* subsphaerica, 3-gona, 3-locular. 3-valvis, polysperma.	Ovato-acuta; *embr.* rectus.	Bull. Herb. t. 343. Lam. l. c. t. 401.

t Rutaceas nunc retinenda.

Ovar.? *styl.* 1; *stigm.*?	*Carpella* 5 et verosimiliter abortu 2-4 1-sperma intus coalita.	Indescripta.	Genus non satis notum; forsan *Enostemonis* species, sed de *disco* nulla mentio apud auctores.
Ovar. 5-sulcatum; *styl.* 1; *stigm.*?	*Capsula* calyce cincta 5-locul. 5-valvis; oligosperma.	Indescripta.	Vent. Malm. n. et t. 102. Genus non satis notum; an ad *Myrtaceas* referendum sec. Poir.?
Ovar. 5 unicum simulantia; *styl.* 5 apice coaliti in *stigm.* 5-lobum.	*Carpella* 5 basi approximata, aut abortu pauciora, 2-valvia, 1-sperma.	Solitaria; *cotyl.* magnae 2-auriculatae.	Vahl. Eclog. 1. t. 10. Nees. et Mart. Nov. act. bonn. IX. p. 176 t. 19. f. 1. et p. 177. t. 30 An ad *Evonimeas* referendum sec. Poir.?
Ovar. sessile 5-loculare; *loc.* 2-ovulatis; *styl.* 1; *stigm.* capitato-5-lobum.	*Capsula* ovata 5-rostrata 5-sulcata, 5-locul.; *loc.* 2-spermis?	Indescripta.	H. Bet. Kunth. Nov. gen VI. p. 6. t. 513.
Ovar. oblongum; *styl.* 0; *stigm.* cylindraceum glandulosum.	*Carpella* 2 vel abortu solitaria, leguminiformia, 2-valvia, abortu 1-sperma.	Nitida, ovalia; *cotyl.* impares convolutae.	Lam. Ill. t. 86.

RUTACEAE (DC. excl. trib.

Cal. monosepalus plus minusve 3-4-5-divisus (in *Cyminosma* 4-sepalus.) *Cor.* polypetala, rarissi numero saepius dupla, rarius aequali, quorum nonnulla frequentius sterilia evadunt. *Discus* carnou et tunc coaliti. *Carpella* tot quot calycis divisiones, interdum abortu pauciora, distincta, vel basi coali inversa. *Embr.* rectus; *radic.* supera (excepta *Boronia*); *cotyled.* foliaceae. *Frutices*, raro in *Rutae* va aut oppositis, simplicibus, aut compositis, constanter exstipulatis.

	CALYX	COROLLA	STAMINA
1. RUTA *Tourn. Lin. DC.*	4- rarius 3-5-partitus persistens.	*Pet* 4-rarius 3-5-subeochleata disci lateribus inserta.	8, rarius 6-10 disco supern inserta.
2. ANTOMMARCHIA *Nob.* CORREAE species *DC.*	Subintegerrimus persistens.	Gamopetala cylindracea, limbo 4-fido erecto.	8, inaequalia; *filam.* basi di latata disco inferne inserta
3. CORREA *Smith. DC.*	4-dentatus persistens.	*Pet.* 4 patentia caduca.	8, aequalia; caetera ut i *Antommarchia.*
4. BORONIA *Smith. DC.*	4-fidus persistens.	*Pet.* 4 persistentia.	8, antherifera, quorum rarin 4 abortiva; *filam.* basi sub plana, superius glandulos
5. MELICOPE *Forst. DC.* ENTOGANUM *Gaertn.*	4-partitus persistens.	*Pet.* 4 basi in tubum tetragonum approximata, limbo patente.	8; *filam.* subulata, glanduli ioferne inserta; *anth.* sa gittatae.
6. ZIERIA *Smith. DC.*	4-fidus.	*Pet.* 4 calycis lobis opposita.	8; *filam.* glabra, glanduli superne inserta.
7. EVODIA *Forst. DC.* non *Gaertn.*	4-fidus, vel 4-part. persistens, laciniis obsolete glandulosopunctatis.	*Pet.* 4 membranacea.	4; *filam.* petalis dimidio bre viora, linearia, glaoduli superne inserta; *anth.* re niformes.
8. ERIOSTEMON *Smith. DC.*	5-part.	*Pet.* 5 patentia.	10; *filam.* hispida, ciliata au nuda; *anth.* versatiles.
9. CROWEA *Smith. DC.*	5-part. membranaceus.	*Pet.* 5 sessilia.	10; *filam.* omnia fertilia, cilia ta, superne apiculata vel ap pendiculata; *anth.* adnatae
10. DIOSMA *Lin. DC.*	5-part. persistens.	*Pet.* 5 sessilia.	10; *filam.* 5 sterilia polymor phia, 5 fertilia; *anth.* ovatae
11. SPIRANTHERA *S. Hil. DC.* TERPUANTHUS *Nees* et *Mart*	5-dentat. cupulaeformis.	*Pet.* 5 longa subfalcata.	5; *filam.* filiformia; *anth.* li neares basi 2-fidae.
12. ALMEIDEA *S. Hil. DC.* ARUBA *Nees* et *Mart.* non *Aubl.*	5-part. deciduus.	*Pet.* 5 spathulata erecta.	5; *filam.* complanata apice barbata; *anth.* lineares bas 2-fidae.

gen. 2. 3. 4. 6. 9. 12. 18. 20. 21. trib. I.)

opetala (in *Antommarchia*). *Pet.* tot quot calycis divisiones, O in sola *Diplolaena*. *Stam.* petalorum morphus ovarium plus minusve cingens, petala et stamina gerens. *Styl.* 1 vel raro tot quot ovaria omnino connata, saepius coccnlosa 2-valvia elastice dehiscentia. *Sem.* albuminosa angulo interno adfixa iebus herbae perennes, fere omnes glandulis scatentes, et aromatico odore pollentes, foliis alternis,

PISTILLUM	FRUCTUS	SEMINA	OBSERVATIONES
ar. poris nectariferis (*discus*) 8 rarius 6-10 cinctum; *styl.* 1 subulatus; *stigm.* simplex.	*Capsula* subglobosa 4- rarius 3-5-locularis; *loc.* polyspermis.	Reniformia angulosa scabra; *alb.* carnosum.	Lam. Ill. t. 345.
ar. lanuginosum, 4-loculare glandulis nectariferis 8 ad basim cinctum; *styl.* 1; *stigm.* simplex.	*Capsula* 4-cocca, loculis 2-3-spermis.	Nitida, *cotyl.* ovales extus convexae.	Nob. Fig. 1.
em.	Idem.	Idem.	Vent. Malm. t. 13. Gaertn. Fruct. 3. p. 155. t. 210.
ar. ovale 4-striatum supra discum glandulosum; *styl.* 4 breves in unum coaliti; *stigm.* peltatum.	*Carpella* 4 2-valvia, introrsum connata in capsulam 4-locularem; *loc.* submonospermis.	Ovata, compressa; *alb.* carnosum.	Vent. l. c. t. 38. Gaertn. l. c. p. 156. t. 211.
ar. 4 superne connexa, basi glandulis 4 didymis cincta; *styl.* 1 filiformis; *stigm.* tetragonum centro concavum.	*Carpella* 4 subcoriacea, divaricata, superne dehiscentia, 1-sperma.	Elliptica, lenticularia; *alb.* carnoso-crassum.	Gaertn. l. p. 331. t. 68. f. 9. Lam. Ill. t. 294. f. 2.
var. 4-lobum basi glandulis 8 cinctum; *styl.* 1; *stigm.* 4-lobum.	*Carpella* 4 intus connexa in capsulam 4-locularem; *loc.* monospermis.	Compressa, ovata.	Ill. Gen. suppl. cent. 10.
var 4-coccum basi glandulis 4 cinctum; coccis 1-locul. 2-ovulatis; *styl.* 1 brevissimus; *stigm.* subcapitatum.	*Capsula* 4-cocca, coccis basi connexis 1-locul. 1-spermis (abortu?): vel *drupae* 4 exsuccae in *E. drupacea* Labill.	Oblique ovata, lenticularia, arillata.	Forst. Gen. 14. t. 7. Labill. l. c. p. 73. t. 74. Calyx 4-5-partitus; pet. 4-5; glandulae totidem ex DC.?
var. 5-striatum disco glanduloso cinctum; *styl.* 1 brevissimus; *stigm.* obtusum.	*Carpella* 5 basi coalita, coccis 2-spermis, aut (abortu) 1-spermis.	Reniformia; *embr.* subcurvatus; *radic.* longa; *alb.* carnosum.	Gaertn. Fruct. 3. p. 154. t. 210. Labill. Sert. austrocaled. p. 59. t. 58.
var. 5-sulcatum disco glanduloso cinctum; *styl.* brevissimus; *stigm.* obtusum.	*Carpella* 5 coalita in capsulam 5 angul. 5 locul.; *loc.* 1-spermis.	?	Vent. Malm. p. et t. 7.
var. 5-angulosum basi disco vario cinctum; *styl.* brevis; *stigm.* simplex.	*Carpella* 5 (abortu 2-4) intus conniventia et dehiscentia 1-2-sperma.	Nitida; *cotyl.* oblongae, planoconvexae.	Gaertn. Fruct. 2. p. 82. t. 94. f. 7. Lam. Ill. t. 127. Genus in plura divisum nuperrime a Bartl et Wendl.
Ovar. stipitatum 5-lobum, discus cylindricus campanulatus (nectarium *DC.*) stipitem cingens; *styl.* 1; *stigm.* 5-lobum.	Indescriptus (ovarium est 5-loculare, loculis 2-spermis, ovulo super. adscendente, infer. suspenso).	?	Nees et Mart. Nov. act. bonn. XI. p. 152. 177 t. 19. f. K.
Ovar. disco cupulaeformi (nectar. *DC.*) cinctum; *styl.* 1; *stigm.* obtuse 5-lobum.	*Carpella* 5 2-ovulata; ovulo super. ascendente, infer. suspenso, libera, abortu 1-sperma.	Reniformia; *embr.* curvatus; *cotyl.* magnae biauriculatae, corrugatae.	Nees et Mart. l. c. p. 152. 172. t. 19. f. II.

	CALYX	COROLLA	STAMINA
13. CYMINOSMA *Gaertn. DC.*	4-sepalus, sepal. inaequalibus.	*Pet.* 4 ex *DC.* (8 ex *Gaertn.*) lanceolata, extus subpubescentia.	8 alternatim 4 disco, 4 p talorum basi inserta; *fila* basi pilosa.
14. DIPLOLAENA *Brown. DC.*	4-5-paleaceus; paleae lineares glabrae, insuper involucrum duplex multiflorum, exter. 5-lobum, int. 10-15-partitum longius.	O. ni malis paleas pro petalis accipere quod magis consonum ob earum insertionem.	10; *filam.* superne linear inferne planiuscula et vill sa; *anth.* obtusae versatil
15. ELAPHRIUM *Jacq. Kunth. DC.* AMYRIDIS species ex *Spr.*	4-part. deciduus (*DC.*), persistens (*Kunth.*), in fundo disco annulari-instructus.	*Pet.* 4 sub disco inserta.	8; *filam.* sub disco inserta *anth.* 2-locular.

inia.

PISTILLUM	FRUCTUS	SEMINA	OBSERVATIONES
var. 4-locul. 1-spermum, disco carnoso 8-angulari cinctum; *styl.* 1 erectus; *stigm.* simplex.	*Bacca* 4-locular. loculam. intus chartaceo-crustacea 1-sperma.	Ovato-acumioata; *alb.* carnosum; *embr.* inversus; *radic.* brevis; *cotyl.* ellipticae.	GAERTN. Fruct. 1. p. 280. t. 58. f. 6. A veris *Rutaceis* differt calyce et fructu. An 4 stamina petalis inserta, a GAERTN. pro petalis considerata?
var. tuberculosum 5-lobum annulo glanduloso cinctum; *styl.* 1 filiformis; *stigm.* 5-dentatum.	*Carpella* 5 2-valvia, 1-sperma, transverse striata, intus dehiscentia.	Oblongo-cylindracea, hilo laterali.	DESF. Mem. mus. 3. p. 449. cum icone. A veris *Rutaceis* differt calyce et corolla.
var. 2-loculare; ovula 2 in quolibet loculo; *styl.* brevis; *stigm.* 2 subcapitellata.	*Capsula* (*DC.*); *drupa* (*Kunth.*) piriformis, 2-valvis, 2-sperma; saepe (abortu?) 1-locul. 1-sperm.	Suborbiculata; *cotyl.* corrugatae et plicatae; *radic.* supera a cotyledonibus obtecta.	JACQ. Amer. 105. t. 71. LAM. Ill. t. 304. f. 1. A veris *Rutaceis* differt insertione disci et fructu. An ad *Amyrideas* referenda monente SPR.?

TABUL

CUSPARIEAE (DC. Mem. mus. 9. p. 14

Cal. monosepalus raro 4 saepius 5-dentatus vel 5-fidus. *Cor.* gamopetala regularis tubulosa, limbo in t
Discus carnosus ovarii basin cingens plerumque stamina, raro corollam gerens. *Styl.* 1 indivisus, v
Frutices glabri (comosi in *Diglottide*); foliis alternis vel sparsis, saepius 3-foliatis, rarius simplicibu

	CALYX	COROLLA	STAMINA
1. GALIPEA *Aubl.* CUSPARIA *DC. Humb.*	4-5-dentat. brevis.	Gamopetala, hypocrateriformis disco inserta, *tubo* brevi, *limbo* 4-5-fido, *lacin.* patentibus acutis.	4-7 tubo corollae inserta interdum omnia fertilia, saepius 2 maiora antherifera, caetera sterilia.
2. TICOREA *Aubl. DC.* OZOPHYLLUM *Schreb.* SEIURIS *Nees* et *Mart.*	5-dentat. minimus.	Gamopetala infundibuliformis receptaculo inserta, *tubo* longo, *limbo* patente 5-fido	5-8 quorum 2-6 saepe sterilia; *filam.* monadelpha tubo adglutinata, disco inserta.
3. DIGLOTTIS *Nees* et *Mart. DC.*	5-fid. campanulatus.	Gamopetala tubulosa, tubo limbum erectum 5-fidum subaequante.	5 quorum 2 tantum fertilia; *filam.* libera corollae subadhaerentia disco inserta.
Genera CUSPARIEI			
4. ERYTHROCHITON *Nees* et *Mart. DC.*	Bilabiatus, lab. super. 2 infer. 3-dentato.	Gamopetala subhypocrateriformis, *limbo* 5-fido patente.	5 omnia fertilia; *filam.* basi monadelpha.
5. MONNIERA *Lin. Nees* et *Mart. DC.*	5-partit. lobis dissimilibus.	Monopetala irregularis, 2-labiata, *lab.* inferiore 4-fido.	Diadelpha; phallanges superior 2-andra, inferior 3-andra sterilis.
Genera non satis nota inter CUSPARIEA			
6. BARRALDEIA *Pet. Th. DC.* BARAULTIA *Steud.*	5-urceolatus 5-fidus.	Petala 5 minima 2-fida laciniis calycinis inserta.	10 *filam* basi dilatata, quorum 5 petalis opposita longiora.
7. HORTIA *Vand. DC.*	5-dent. persistens.	Petala 5 ad basim glandulosopilosa.	5 disco hypogino inserta?

.

TACEARUM trib. II. DC. Prodr. 1. 729.)

nias quot calycis divisiones. *Stam.* varia, saepius 5 quorum 2 antherifera maiora, 3 sterilia minora. 5 in unum coaliti. *Carpella* 1-5 saepius (abortu?) monosperma. *Sem.* (ex S. Hil.) exalbuminosa.

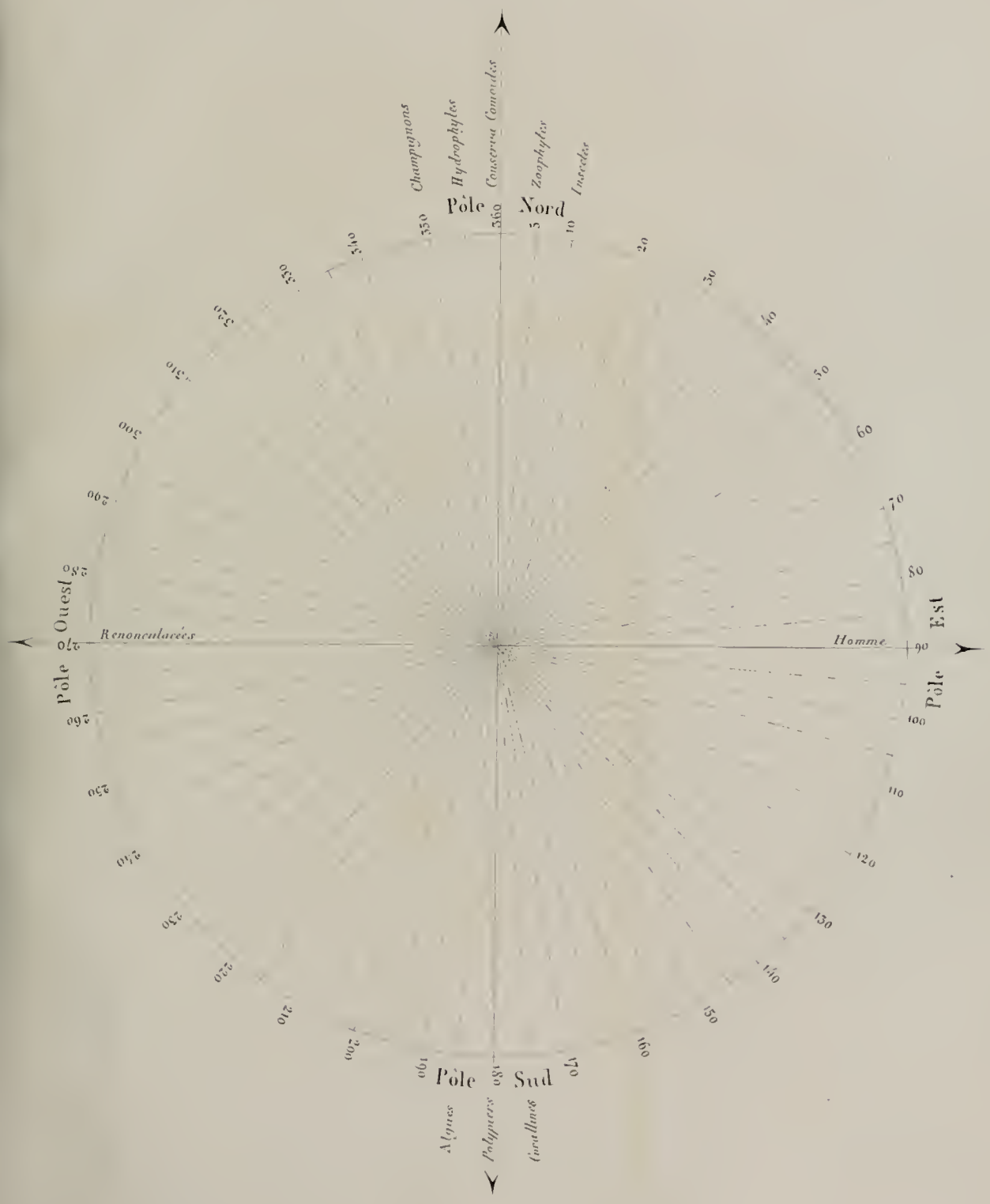
PISTILLUM	FRUCTUS	SEMINA	OBSERVATIONES
var. 4-5-gonum; *styl.* 5 in unum mox coaliti, et *stigm.* 4-5 sulcum constituentes.	*Carpella* 5 aut abortu pauciora, 2-ovulata cocculiformia.	(Abortu?) solitaria; *cotyl.* magnae 2-auriculatae.	Ad *Personatas* sec. Lam. incertae sedis sec. Juss.
var. 5-lobum depressum; *loc.* 2-spermis; *styl.* 1; *stigm.* 5-lobo capitatum.	*Carpella* 5 obtusa, dorso carinata disco insidentia.	Indescripta.	Ad *Meliaceas* sec. Poir. et Juss.
var.? *styl.* 1 brevissimus.	*Carpella* 5 cupula carnosa (discus) basi cincta.	Indescripta.	

linia.

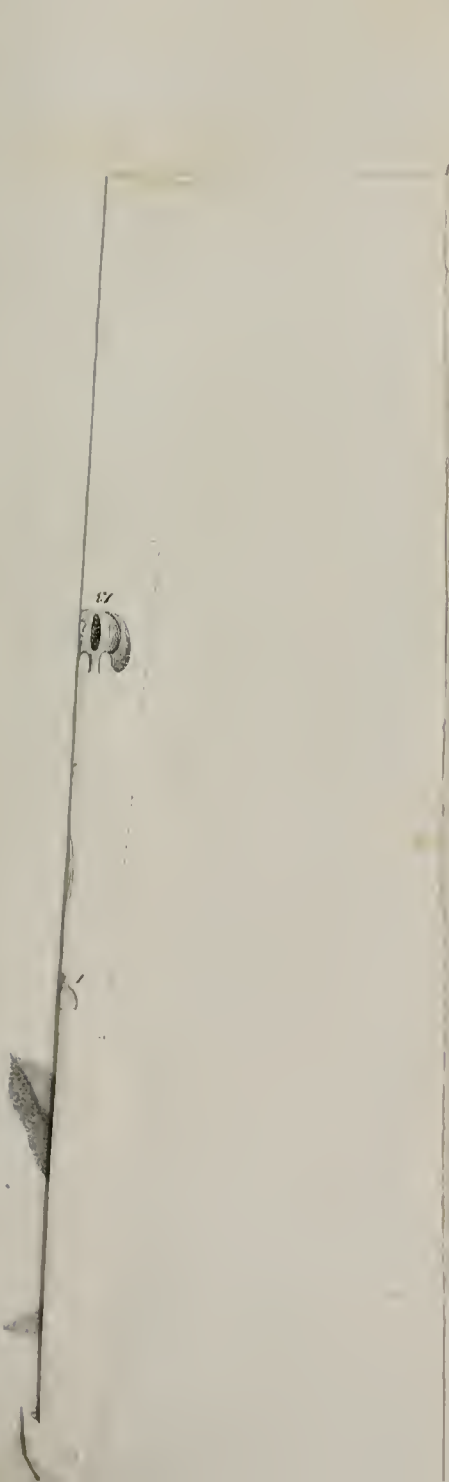
Ovar.? *styl.* 5 in unum coaliti; *stigm.* 5-sulcatum.	*Carpella* 5 aggregata 2-valvia, 2-sperma.	Indescripta.	Differt a veris *Cusparieis* calyce *bilabiato*, et praesertim *absentia disci.*
Ovar. 5-lobum basi nectariferum; *styl.* 1; *stigm.* capitatum.	*Carpella* 5 basi subcoalita 2-valvia 1-sperma.	Ovalia, *alb.* subcarnosa; *embr.* inversus; *radic.* inflexa; *cotyl.* foliaceis complicatis.	Differt cor. *irregulari*, absentia *disci*, filam. *diadelphis*, albuminis *praesentia.*

t Rutaceas interim retinenda.

Ovar. calyc. tubo adhaerens annulo glanduloso cinctum; *styl.* 1.	Indescriptus.	Indescripta.	Ad *Rhamneas* sec. Pet. Th. et Poir.; sed fructus et semina indescripta; *Rutaceis* potiusquam *Cusparieis* affinis cum sequenti corolla *polypetala.*
Ovar. 5-loculare 5-ovulatum; *styl.* 0 aut brevissimus; *stigm.* capitatum.	*Capsula* 5-locul.; *loc.* 1-spermis.	Indescripta.	


Champignons
Hydrophytes
Conferva Conerides
Zoophytes
Insectes
Pôle Nord
Pôle Ouest
Renonculacées
Homme
Pôle Est
Pôle Sud
Algues
Polypiers
Cristallisés

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.



Correx partes fructificationis

Valeriana rubra

Antemma ex hac partes fructificationis

SCIENZE

MORALI STORICHE E FILOLOGICHE

MEMORIE

DELLA

REALE ACCADEMIA

DELLE SCIENZE

DI TORINO

SERIE II. — TOM. V.

SCIENZE MORALI STORICHE E FILOLOGICHE

TORINO
STAMPERIA REALE
MDCCCXLIII.

NOTIZIE

SULLA VITA

DI

SEVERINO BOEZIO

E

SULLA STORIA DE' SUOI TEMPI

DEL CAVALIERE

CARLO BON-COMPAGNI

Lette nell'adunanza del 3 marzo 1842.

La caduta dell'impero occidentale in Italia, ed il sorgere in suo luogo prima del regno di Odoacre, poi di quello dei Goti, non furono effetti di una rivoluzione subitanea, e violenta. Fino dai tempi, in cui l'impero Romano fu diviso in due parti governate sotto l'autorità di Onorio, e di Arcadio, i capitani barbari, nelle cui mani stava tutta la forza della milizia, avevano avuto parte principale nel governo dello stato. Stilicone, Ezio, Ricimero, ed altri capitani barbari avevano in realtà l'autorità sovrana ben più che quei simulacri d'imperatori fatti, e disfatti dai condottieri barbari, e costretti ad avere per legge ogni loro talento. Così non è da credere, che allorquando Odoacre, e sopratutto quando Teodorico prese con mano più ferma il governo d'Italia, questa perdesse ad un tratto i benefizii dell'indipendenza, e cadesse nella misera condizione di un popolo soggetto a barbari, ed a stranieri; ma invece l'autorità di un governo forte, e potente succedeva a quella di un governo continuamente disputato da misere ambizioni.

Le storie sono piene delle lodi del governo di Teodorico; sotto il suo reggimento le persone, e gli averi sicuri più che non fossero stati a memoria d'uomini, conservati, e rispettati tutti gli ordinamenti del governo romano, sopite le discordie di cui la diversità delle sette religiose dava frequente occasione a quei tempi. Per questo titolo debb'essere principalmente ammirato quel principe sommo per sapienza civile tra i re barbari. Era pur troppo invalsa nei costumi di quei secoli, e durò ancora lungamente la consuetudine che allorquando il governo cadeva alle mani di coloro, che professavano una fede religiosa, quelli che seguivano una diversa credenza fossero privati di ogni dignità, e spesso perseguitati nella persona, e nei beni. Perciò Teodorico, il quale non poneva differenza tra gli ariani alla cui setta egli apparteneva, ed i cattolici, merita lode di avere in qualche modo anticipato sulla civiltà dei popoli moderni. Tuttavia non è da credere, che le cose procedessero così quiete, che alcuni Romani, giacchè con tal nome chiamavansi tutti gl'Italiani, non risentissero mai alcun rammarico di non avere un governo proprio, e alcuni Goti di non potersi prendere quelle licenze, che secondo l'usato stile dei barbari parevano non dover essere impedite allorquando essi soli esercitavano signoria nelle provincie prima soggette, almeno di nome, all'autorità dell'impero. Le grette e meschine narrazioni degli storici contemporanei non ci hanno serbato memoria di queste fazioni. A supplire in qualche parte al loro silenzio, credo possa servire lo studio della vita di Boezio, come quella in cui le sue opere possono tener luogo di altri documenti contemporanei, ed in cui la grandezza della sua fama fece durare qualche più distinta memoria dei fatti ai quali egli si trovò frammesso. Nell'intraprendere questo studio si ha altresì la soddisfazione di conoscere il più illustre filosofo di quei tempi, colui, per cui mercè fu trasmessa ai secoli barbari qualche memoria della filosofia antica, e la consolazione di vedere, in mezzo a tanto misera condizione della nostra patria, risplendere in lui tutte le più generose virtù d'uomo, e di cittadino.

Anicio Manlio Torquato Severino Boezio nacque in Roma dopo la metà del quinto secolo senza che si possa meglio determinare la data della sua nascita, quantunque alcuni eruditi, non si vede con qual fondamento, vogliano fissarla nel 470. Discendeva egli dalle due genti degli Anicii, e dei Manlii, l'una e l'altra illustri fino dai principii della repubblica romana, e molte volte onorate della dignità consolare. Nei fasti

consolari dell'anno 487 trovasi registrato il nome di un Flavio Boezio. Questi fu certamente diverso dal filosofo, che non portò mai il nome di Flavio, e che non trovasi mai indicato come console la seconda volta. In età ancor tenera Severino Boezio rimasto orfano del padre fu raccolto e protetto dai più illustri personaggi di Roma (1), e soprattutto da Simmaco. Dalla prima gioventù si dedicò alle lettere, ed alla filosofia, che ebbe poi sempre care sopra ogni cosa. La cura con cui si diede allo studio dei classici antichi appare nel suo stile, per cui meritò di essere piuttosto paragonato a loro, che lodato fra i suoi contemporanei. Da quelli probabilmente ritrasse colla nobiltà del pensare, e del dire l'amore della virtù, e della libertà antica, a cui doveva farlo più propenso il fastidio della corruttela, e della servitù presente. Se egli si conducesse in Atene a studiare filosofia, è soggetto di controversia fra gli eruditi. Alcune parole di Cassiodoro paiono accennare, che senza scostarsi dall'Italia si erudisse in quella disciplina (2). Nè abbiamo altro documento che ci dia luogo a credere in contrario. Boezio rimasto orfano del padre in età ancor tenera, incominciò fino d'allora, e continuò per tutta la sua vita ad essere tenuto in affezione da Simmaco insigne fra i Romani per chiarezza di natali, d'ingegno e di virtù. Questi gli diede in isposa la propria figlia Rusticiana, donna degna del padre, e del marito cui fece lieto di due figliuoli (3).

Le opere matematiche dovettero essere le prime divolgate da Boezio, a giudicarne da una certa timidezza dei giudizii del pubblico, che appare in una lettera a quelle premessa. L'aritmetica non è che la traduzione di un'opera greca di Nicomaco, traduzione condotta assai liberamente, ed in cui ora si restringe, ora si allarga il testo dell'autor greco. Circa nello stesso tempo pare probabile che siano stati dettati da Boezio i cinque libri della musica, e la geometria ricavata da Euclide: di questa mal si potrebbe dar giudizio dai testi che si hanno a stampa, e sarebbe meglio conosciuta se fosse dato in luce quello che conservasi in un codice manoscritto della biblioteca Laurenziana (4). Quantunque non

(1) Taceo quod desolatum parente summorum te virorum cura suscepit (Cons. phil. lib. I prosa 3. pag. 62. Lugd. Batavorum ex officina Hackiana 1661).

(2) Sic enim Atheniensium scholas longe positus introisti (l. 1. ep. 45).

(3) Vivit uxor, ingenio modesta, pudicitiae pudore praecellens, et, ut omnes eius dotes breviter includam, patri similis. Cons. phil. lib. 2. pr. 4. pag. 70.

(4) Libri Hist. des sciences mathématiques en Italie, V. I. pag. 89.

fossero che traduzioni liberamente fatte dal greco, tuttavia con tali opere, Boezio meritava assai delle scienze divolgando fra gl' Italiani un genere d'erudizione insino allora assai negletto. Nell'accogliere la coltura greca, i Romani, disdegnate le dottrine speculative, avevano accolte quelle sole, che tenevano stretta relazione o colla virtù civile, o coll'eloquenza dei comizii, e del foro, o colle arti del governo, a cui riferivano ogni pubblica, e privata disciplina. Perciò non farà meraviglia, se Boezio che si annovera l'ultimo fra gli scrittori romani, è pure quasi il primo, che dettasse un'opera latina di matematica, giacchè le sole scritte nei tempi anteriori a Boezio su questa parte di sapere in cui egli si esercitò consistono in un libro d'aritmetica inserito da Varrone in un'opera intitolata *Delle discipline*, di cui non ci pervenne che il nome; e nell'opera di un certo Albino scrittore a quanto pare d'oscura fama, il cui nome ci sarebbe ignoto, se Boezio medesimo non ne avesse serbato memoria (1). L'ingegno e la virtù di Boezio lo fecero onorare dai Romani, e dal re Goto Teodorico, che quantunque barbaro, e conquistatore, si guadagnava la venerazione dei popoli mostrandosi largo di favori ai più illustri Romani, e governandosi secondo i loro consigli.

Gli storici di quei tempi ci nominano Boezio, e Simmaco come quelli che primeggiavano fra tutti nel senato romano: essi illustri per la nobiltà del loro casato, ricordavano l'antica gloria ai Romani caduti sotto signoria dei barbari, soccorritori d'ogni miseria senza guardare a paesano, od a straniero, valenti negli studi delle lettere, e della filosofia, eloquenti ed imperterriti difensori dell'equità e della giustizia (2).

Il re Goto attenendosi agli esempi degl'imperatori aveva eletto alcuni senatori, che formando il consiglio del principe lo assistevano e nei giudizii delle private controversie, e nel governo della cosa pubblica. Essi erano distinti col titolo di patrizii (3), e raccoglievasi in loro la dignità, e l'autorità del senato; Boezio fu onorato del titolo di patrizio in età giovanissima. A tal dignità accennava Ennodio allorchè diceva:

---

(1) Tiraboschi. Tom. I. parte III. cap. IV. § XXII.

(2) Symmachus, et eius gener Boetius Patricii alto maiorum sanguine, principes vero senatus Romani, et consules fuere, philosophiae, et aequitati supra caeteros mortales studuernnt, multisque egenis tum romanorum tum exteriorum suis opibus subvenere. Procopius Hist. Gothicae, lib. I.

(3) Brissonius de verborum significatione V. Patricius.

« È patrizio Boezio, che appena in età d'imparare, è già tale, da po-
» ter insegnare altrui ». A questa dignità egli accennava probabilmente, allorquando caduto nella disgrazia ricordava i tempi felici, e richiamava la memoria delle dignità negate ai vecchi, ed a lui concedute mentre era ancora adolescente (1).

Un'altra prova del conto in cui era tenuto da Teodorico si trova nella decima delle lettere scritte da Cassiodoro in nome di quel re, mandata probabilmente nei principii del regno per consultare Boezio sul peso, e sul valore delle monete con cui si pagava il soldo delle guardie del re; su di che erasi suscitata qualche lagnanza in quella milizia.

Boezio dettava le opere filosofiche nello stesso tempo, o poco dopo aver pubblicato le opere matematiche.

La prima è un commento su di un'opera dialettica di Porfirio tradotta in latino da Vittorino retore affricano, che insegnava in Roma verso la metà del quarto secolo. Nel maggiore rigor dell'inverno Boezio con alcuni amici vaghi di così fatti studii eransi ridotti in una villa del monte Aurelio. Ivi, lontani dai rumori, e dalle cure cittadinesche, godevano spaziare nelle speculazioni della filosofia (2).

Quanto Boezio amasse frammettere le meditazioni della filosofia alle dolcezze degli amichevoli trattenimenti vedesi in una sua lettera scritta a Simmaco, le cui parole belle ed affettuose meritano di essere qui riferite.

« Gli studii della filosofia in cui ho trovato la più gran consolazione
» di questa vita non mi riescono mai nè così utili, nè così grati come
» allorquando teco gli comunico; chè quantunque la contemplazione del
» vero sia bella per se, tuttavia comunicandola altrui si fa più ama-
» bile. Se poi le cose per se stesse piacevoli siano partecipate agli amici
» più cari, allora la dolcezza degli studii riesce anche più soave per la
» tenerezza di un mutuo affetto. Perciò, se l'immensa fatica mi riteneva
» talvolta dal proseguire l'impresa incominciata, a confortarmi bastava
» il pensare che io mi ci era indotto per amor tuo (3) ».

Egli stesso professava di aver voluto spiegare ai suoi paesani quella

---

(1) Praetereo (libet enim praeterire communia) sumptas in adolescentia, negatas senibus dignitates. Cons. phil. l. 2. pr. 3. pag. 63.

(2) In Porphirium a Victorino translatum. In principio.

(3) De Syllogismo hypothetico ad Symmachum.

dottrina, che niuno scrittore latino aveva infino allora insegnato, e che pochi greci avevano esposto in brevi, e difficili scritture.

Co' suoi libri dialettici, e metafisici Boezio compiva per la filosofia a un dipresso la stessa opera che aveva già compito per le matematiche.

Dopochè Boezio aveva già incominciato, e pubblicato parecchie delle opere matematiche, e filosofiche, gli fu indirizzata da Teodorico la lettera, che trovasi la quadragesima quinta del libro primo fra quelle di Cassiodoro. Fu scritta per dargli incumbenza di procacciare un orologio da acqua, ed uno da sole, e di cercare insieme un artefice per mandare a Gondobaldo re dei Borgognoni.

Lo loda di aver fatto conoscere agl' Italiani la musica di Pitagora, l' astronomia di Tolommeo, l'aritmetica di Nicomaco, la geometria di Euclide, la teologia di Platone, la logica d'Aristotele, e la meccanica di Archimede. Troviamo poi un' ultima lettera indirizzata da Teodorico a Boezio nell'anno 496 per commettergli la scelta di un citaredo da mandarsi a Clodoveo re dei Franchi. È da notare, che le tre lettere di cui abbiamo fatto menzione, in cui Boezio è consultato su materie dipendenti da' suoi studi, sono le sole di siffatte, che trovinsi nella raccolta di Cassiodoro. Le lodi date a Boezio mostrano quanto la sua erudizione fosse ammirata, e tenuta per portentosa, e lo stile ampolloso in cui sono espresse, ci fa conoscere come la letteratura di quei tempi volgesse alla barbarie, declinando dalla severa e dignitosa semplicità degli antichi di cui Boezio era rimasto solo imitatore.

Nel 510 Boezio fu innalzato al consolato. Per quanto fosse menomata dai tempi antichi l'importanza d'una tal dignità, non può tuttavia affermarsi che fosse in Boezio onore disgiunto da ogni ingerenza nel governo dello stato. Tra le lettere di Ennodio, allora vescovo di Pavia, ne ritroviamo alcune indirizzate a Boezio mentre era console, in cui gli si raccomanda per riavere una certa casa propria della sua chiesa. Mentre Boezio era rivestito di tal dignità proseguiva nella sua impresa di far conoscere agli Italiani la filosofia d'Aristotele. In quest'anno tradusse in latino il secondo libro dei predicamenti. Dalla prefazione di quest'opera raccolgonsi ad un tempo, e le occupazioni, che gli dava il consolato e l' importanza che egli attribuiva agli studii della filosofia. « Quantunque, dic'egli, le cure del consolato non mi lascino nè ozio, » nè tempo di darmi interamente agli studi della filosofia, tuttavia l'in» struire i cittadini in tali dottrine non mi pare cosa estranea alle cure

» dell'uomo di stato. Il valore degli antichi avendo attribuito alla no-
» stra repubblica l'impero sopra tutte le altre, credo, che anch'io sarò
» per meritare dei miei concittadini quando mi riesca di far passare
» fra noi le arti della greca sapienza. E questa non mi pare cosa estra-
» nea agli ufficii del consolato, essendo sempre stati soliti i Romani ad
» appropriarsi coll' imitazione quanto trovavano presso gli stranieri di
» bello e di onorevole ». Il volgarizzamento dei libri dialettici di Ari-
stotele non era che il principio delle opere a cui Boezio aveva posto
mano per divolgare in Italia la filosofia greca. Egli ci mostra il suo di-
segno in questi termini: « Non mancarono illustri ingegni per cui opera
» fu spiegata in lingua latina buona parte delle dottrine che ora trat-
» tiamo: ma niuno vi ebbe finora, che le svolgesse compiutamente,
» disponendole in regolato metodo, per cui altri fosse mano mano gui-
» dato per tutti i gradi di questa disciplina. Perciò se mi basti a ciò
» l'aiuto del cielo, io mi sono disposto a voltare in lingua latina tutte
» le opere di Aristotele, che mi capiteranno alle mani, cosicchè si abbia
» ridotto in lingua latina, ed acconciamente disposto quanto fu insegnato
» da Aristotele sull'arte logica, sulle discipline morali, sulle verità naturali,
» nè ommetterò di schiarire ogni cosa colla illustrazione dei commenti ».
« Passerò indi a tradurre i dialogi di Platone accompagnando quelli
» pure dei loro commenti. Dopo ciò mi adoprerò a richiamare a con-
» cordia Aristotele e Platone, dimostrando, che invece d'essere discre-
» panti in ogni cosa, come moltissimi credono, consentono invece pres-
» sochè in tutte le questioni, che attengono alla filosofia. Quest'impresa,
» che ho nell'animo di condurre a termine, se mi ci basta la vita,
» e la quiete, frutterà, purchè io sia favorito da coloro, cui non rode
» l'invidia, non poca utilità, e forse anche qualche gloria ». Non riuscì
a Boezio di colorire il suo disegno. Delle opere di Aristotele non potè
tradurre che alcune di argomento dialettico, commentò inoltre la topica
di Cicerone, e ci lasciò alcune sue istituzioni sulle forme dei sillogismi,
sulla definizione, e sulla divisione.

Per queste opere si debbe a Boezio la lode di avere richiamato in
onore presso i Romani gli studi della filosofia già da lungo tempo dis-
messi: « Erano già, dice il Tiraboschi, presso a quattro secoli, che la
» filosofia giacevasi tra' Romani quasi dimenticata, perciocchè dopo la
» morte di Seneca, e di Plinio il vecchio, appena vi era stato tra essi
» chi avesse preso ad illustrarla scrivendo libri di tale argomento, ed

» i molti filosofi greci che furono in Roma ottennero bensì ammira-
» zione ed applausi, ma tra i Romani non ebbero molti imitatori e
» seguaci » (1). L'esaminare quanto Boezio aggiungesse alle dottrine della filosofia apparterrebbe a chi volesse di proposito illustrare la storia di questa disciplina. In queste opere di Boezio la filosofia non comparve più adorna di quella splendida veste di cui l'aveva abbellita l'eloquenza di Cicerone, e che procurarono di conservarle gli scrittori latini venuti dappoi. Boezio invece si attenne alla severità del metodo, di cui gli Eleatici avevano dato il primo esempio, e le cui leggi furono con insuperabile accuratezza descritte da Aristotele. I dottori del medio evo attinsero nelle scritture di Boezio la cognizione di metodi siffatti, e delle opere in cui si racchiudono i fondamenti delle dottrine peripatetiche. Le traduzioni di Boezio furono sino al secolo XII il solo testo che servisse agli studi di queste discipline, e che tenesse viva tra l'oscurità di quei tempi una scintilla della luce, che aveva gettato tanto splendore nei bei tempi della greca sapienza (2). Gli studii fatti sul testo di Boezio nella dialettica furono il fondamento della scolastica nella quale si racchiuse per lungo tempo la sapienza filosofica degli Europei, e di cui Boezio suol essere nominato primo maestro dagli storici della filosofia.

Boezio fu altresì il primo che desse esempio di applicare i metodi e le discipline della filosofia peripatetica all'illustrazione dei dogmi cristiani. Questa osservazione mi conduce a discorrere degli opuscoli teologici di Boezio, i quali meritano di essere presi in attenta considerazione da chi scrive la sua vita, siccome quelli che hanno più stretta relazione colle vicende di quei tempi.

Da molti anni, la chiesa era travagliata dalle eresie di Nestorio, che voleva vedere in Cristo due persone distinte, e di Eutiche che riconosceva in lui una sola natura. Da questa era insorta quella degli Acefali, che tribolava la chiesa ai tempi di Boezio; vi si era accostato l'imperatore Anastasio, il quale incrudeliva contro i vescovi cattolici deponendogli dalle sedi, cacciandogli in esiglio, racchiudendogli nelle carceri.

Nel 512 i cattolici perseguitati scrissero una lettera a papa Simmaco in cui professavano la loro fede, ed invocavano il suo aiuto nelle pre-

(1) Tiraboschi Tomo III. cap. IV. § 1.
(2) Cousin. Introduction aux ouvrages inédits d'Abélard, pag. LI.

senti tribolazioni. Egli congregava a udire queste lettere i principali del clero, e, come usavasi a quei tempi, alcuni laici insigni per dignità e per dottrina: tra questi trovavansi presenti Boezio e Simmaco (1). Allorquando si lesse quel periodo della lettera mandata da Costantinopoli, in cui era detto che i seguaci della vera fede credono che Cristo consiste di due nature e in due nature, si suscitò una viva discussione nell'assemblea. Poca parte vi prese Boezio meno uso a siffatte disputazioni. Poi ripensandoci seco stesso più maturamente, schiarì i suoi pensieri, e gli dettò nell' opuscolo *De Persona et Natura contrà Eutichen et Nestorium.* Le parole con cui egli descrive l'impressione che risentiva dall'udire le disputazioni alle quali interveniva, serviranno a dar concetto della tempera dell'ingegno, e del carattere di Boezio: « Udivasi, » dic'egli, un rumore incomposto e confuso di tutte le voci che grida- » vano non esserci oscurità nel senso delle parole che erano state lette, » e frattanto in mezzo a tanto tumulto non vi era persona che si acco- » stasse alla questione, nè tampoco che la risolvesse. Io sedeva lontano » da quello in cui sarei stato più voglioso d'affacciarmi, e talmente col- » locato, che il numero delle persone frapposte non mi permetteva, » per quanto ne avessi desiderio, di mirare il suo volto ed i suoi cenni, » per coglierne qualche indizio del suo sentire ». Non si può stabilire una fondata congettura sulla persona a cui accennano queste parole, quantunque il Vallino affermi risolutamente che si riferiscono a Simmaco suocero di Boezio. « A questi colloquii io non portava nulla più anzi, » assai meno degli altri, chè al par di loro io non sapeva nulla della » questione proposta, ma io aveva meno degli altri la presunzione di » una falsa erudizione. In quella turba d'ignoranti mi tacqui per non » parer pazzo, quando tra forsennati mi fossi sforzato di farmi ricono- » scere savio. Meditavo dunque su tutte le questioni, nè accoglievo nella » mente le cose udite, ma le rivolgevo nell'animo tornandoci frequen- » temente sopra col pensiero. Finalmente dopo lunghe ricerche mi si » affacciò la verità, e dissipò tutte le nebbie degli errori eutichia- » ni ». Egli definisce dapprima la natura, la persona, e passa quindi a confutare gli errori dei Nestoriani e degli Eutichiani. Quest'opuscolo può riguardarsi come una succinta e precisa esposizione delle più sane

(1) Vallinus in notis ad librum De Persona, et Natura.

dottrine intorno a quelli argomenti allora agitati con tanto calore. Le definizioni filosofiche premesse per illustrare la trattazione delle materie sono dettate con tanta precisione, che potrebbero essere ancora oggidì di molta utilità a chi dalla considerazione della personalità, che compete a tutti gli esseri intelligenti e liberi, e di ciò che costituisce la propria natura di ciascuno di questi, volesse procedere a confutare i sistemi dei panteisti. L'opera è intitolata a Gioanni diacono della chiesa romana. Di questo che più tardi vedremo papa, sappiamo essere stato di nascita toscano, di famiglia patrizia, dalla prima gioventù aver coltivato le lettere con grande amore (1). Nei termini con cui in questa, ed in altre scritture Boezio gli sottopone il giudizio delle proprie opinioni, appaiono una venerazione ed un affetto sentiti nel più profondo dell'animo. Egli scrisse altresì un opuscolo della Trinità dedicato al suocero Simmaco, in cui applica le definizioni filosofiche alla dottrina cattolica di quel dogma. Di questo afferma il Berti nella sua prefazione biografica premessa alle opere di Boezio, che fosse dettato dopo la disgrazia di lui, ma non ne adduce prova speciale, e si debbe piuttosto credere in contrario, perchè lamentando egli nella prefazione le disposizioni degli animi rispetto a quelle credenze non avrebbe probabilmente mancato, secondo il suo costume, di notare le circostanze in mezzo alle quali scriveva, e di accennare alla persecuzione che si esercitava contro i cattolici. Dettò un altro brevissimo opuscolo indirizzato a Gioanni, che porta il titolo: *Utrum Pater et Filius, ac Spiritus Sanctus de divinitate substantialiter praedicentur.* In questi opuscoli di argomento teologico è facile ravvisare le abitudini d'uno spirito usato a spaziare nelle speculazioni della filosofia anzichè a raccogliere le tradizioni e le autorità. Perciò egli incomincia l'opuscolo intitolato a Simmaco con professare di voler togliere le ragioni del suo discorso dalle più intime dottrine della filosofia (2), e chiude quello intitolato a Gioanni con esortarlo a congiungere, per quanto riesca possibile, la ragione e la fede (3). Ci pervenne inoltre di Boezio una professione di fede cattolica: *Brevis fidei christianae complexio.* Trovasi finalmente unito a questi un altro opuscolo

(1) Bollandisti die 27 maii.

(2) Ideirco stylum brevitate contraho, et ex intimis sumta philosophiae disciplinis novorum verborum significationibus velo.

(3) Fidem si poteris rationemque coniunge: *utrum pater, et filius etc.*

dedicato pure a Gioanni, e che porta il titolo: *Quomodo substantiae in eo quod sunt, bonae sint, cum non sint substantialia bona.* Questa brevissima scrittura che espone le dottrine di un moderato ottimismo appartiene anzi alla Teodicea razionale, che non all'esposizione della teologia rivelata. È estratta da certe memorie intitolate *Hebdomadae*, nelle quali Boezio raccoglieva le sue opinioni sugli argomenti che occupavano la sua mente; ne comunica questa parte a Gioanni come a persona che gli era congiunta coi legami di una intima amicizia: « Io voglio, dic'egli, » serbare per me stesso queste memorie, piuttosto che comunicarle a » quelli uomini tanto leggieri, che frammettono ad ogni cosa le risa, » e gli scherzi ». Chi consideri l'importanza degli argomenti trattati da Boezio, e l'indole dei tempi in cui egli visse, comprenderà di leggieri perchè a quelli si applicasse con tanto amore. I dogmi del cristianesimo segnano il più alto grado a cui l'intelletto umano sia pervenuto nella cognizione dell'Essere Divino, e delle nature spirituali. Da due secoli erano divenuti argomento agli studi dei più potenti ingegni tra i cristiani, i quali, o propugnando la fede cattolica, o disseminando le eresie, si esercitavano di continuo in quelle speculazioni. Ai tempi nostri molti, i quali non ammettono l'autorità di alcuna rivelazione soprannaturale, danno pure tra le speculazioni dell'intelletto un luogo importante a quei misteri, alla cui cognizione i popoli d'Europa furono eruditi dal cristianesimo: cadendo così in una di quelle contraddizioni, a cui è forzata la filosofia quando si faccia dissenziente dalla religione.

Siffatte speculazioni erano poi di tanto maggior momento ai tempi di Boezio, in quanto avevano un'immediata relazione col vivere civile dei popoli, giacchè era vizio d'allora che, non sapendo starsi in pace i seguaci di diverse credenze religiose, appena gli uni erano fatti potenti, spogliavano d'ogni grandezza, e spesso crudelmente perseguitavano quelli che non tenevano dalla loro. Ai tempi di Teodorico, in cui il re e la nazione dominatrice professavano l'arianesimo, gl'Italiani seguaci della fede ortodossa dovevano avere frequenti occasioni di difenderla dagli insulti, e dalle obiezioni dei seguaci dell'eresia. Ed alcune delle parole premesse da Boezio all'opuscolo *De Trinitate* accennano a lamentare le disposizioni comuni degli ingegni rispetto a queste parti delle dottrine religiose (1). In questi studi adunque, come in quelli della filosofia ra-

(1) Quocumque igitur a vobis deiecti oculos partim ignara segnities, partim callidus livor

zionale e come nel sostenere le cariche dello Stato, Boezio continuò ad adempire quanto appartiene al debito di zelante e generoso cittadino.

Non si vuole ommettere, che alcuni pii ed eruditi scrittori cattolici, in capo dei quali debbe collocarsi il Fleury, biasimarono i dottori scolastici quasi adoperando all'esposizione dei dogmi cristiani i metodi della scienza umana, e quelli principalmente della filosofia peripatetica, siansi allontanati dalla semplicità di discorso, che conveniva all'insegnamento della fede cristiana, ed abbiano ridotto questa ad essere occasione di sottili disputazioni anzichè sorgente di sante ispirazioni. Se questo rimprovero fosse fondato, una parte ne cadrebbe certamente sopra Boezio, il quale diede il primo esempio dei metodi seguiti dagli scolastici. Al qual proposito è da considerare che le verità conosciute per rivelazione divina, parimente che quelle conosciute per osservazione dei fatti naturali non possono apprendersi all'animo quando non ci si impieghi l'opera d'una continuata ed attenta riflessione. La filosofia espone appunto i metodi di questa riflessione: non è dubbio, che tra i diversi metodi quelli della filosofia aristotelica introdotti da Boezio non siano maravigliosamente adattati a sviluppare le potenze dell'ingegno umano. Nè ciò vuol dire, e sarebbe una grandissima esagerazione, che niun altro sussidio debba procacciarsi negli studi che si riferiscono alla religione; non si vogliono negare alcune imperfezioni, che s'incontrano in tutti, anche nei sommi degli scolastici; non si vuole negare che parecchi abbiano incorso per più d'un titolo in gravi e giustissimi rimproveri. Questo solo si vuole affermare, e credo sarà consentito da chiunque voglia esaminare i fatti e le scritture con maturo ed imparziale giudizio: che, fatta ragione dei tempi, gli scolastici conferirono moltissimo al progresso dell'intelletto umano. La prima parte di questa lode appartiene a Boezio, il quale promovendo l'unione della fede umile e sincera colla filosofia generosa e libera, si affaticò a procacciare uno dei maggiori benefizi, che l'umana generazione possa invocare dalla bontà divina. Queste considerazioni parvero necessarie ad illustrare la condizione degli studii e delle opinioni ai tempi di Boezio, e l'influenza che egli esercitò. Ora chiuso il novero delle scritture det-

occurrit, ut contumeliam videatur divinis tractatibus irrogare qui talibus hominum monstris non agnoscenda haec potius quam proclamanda praeiecerint.

tate da Boezio in tempo della sua prospera fortuna, l'ordine del discorso richiede che si ritorni alla narrazione della sua vita civile.

Nel 522 furono innalzati al consolato i suoi due figliuoli Simmaco e Boezio amendue in tenera età, onore solito compartirsi ai soli figli degli imperatori (1), e che il re, il senato ed il popolo celebrarono con pubbliche feste, lieti di vedere così solennemente premiate le virtù del più illustre cittadino di quei tempi (2).

Sappiamo altresì, che nel 524 Boezio era maestro degli uffizi, senza che possa determinarsi l'anno in cui fosse investito di quella dignità. Dall'uso di quei tempi di mutare frequentemente i primi ufficiali dello stato (3) può farsi congettura, che una tal carica gli fosse stata conferita poco tempo dianzi. Il maestro degli uffizi sopraintendeva alla disciplina delle genti di corte, ed alle poste del regno, riceveva le appellazioni dalle sentenze dei giudici provinciali, deputava gli ufficiali alla distribuzione dell'annona (4).

Tocchiamo ora ai tempi in cui la vita di Boezio si fece più travagliata, e più dolorosa; questa parte della nostra narrazione non si può intendere senza fermarsi a considerare le condizioni di quei tempi.

Per quanta fosse la prosperità e la quiete dell'Italia sotto il regno di Teodorico, principalmente paragonandola allo stato antecedente, non mancavano le cause di disunione tra il re Goto, ed i popoli conquistati. Provenivano queste non pure dalla condizione di dominatori, e di soggetti, ma eziandio dalla diversità di religione fomento alle discordie potente in tutti i tempi, potentissimo in quelli di cui discorriamo.

Molti Goti dovevano vedere di mal animo la moderazione di Teodorico, per cui mancavano loro i vantaggi che si ripromettevano dalla conquista. Forse in questi tempi erano fatti più baldanzosi per l'aggiunta fatta al loro impero delle provincie di Francia, e di Spagna, dove gli ordini di governo dovettero essere assai meno moderati. Agli abusi introdotti nel governo dei Goti, accennano probabilmente le parole di Boezio, che gli

---

(1) Si quis rerum mortalium fructus ullum beatitudinis pondus habet, poteritne illius memoria lucis quantalibet ingruentium malorum mole deleri? Cum duos pariter consules liberos tuos domo provehi sub frequentia patrum, sub plebis alacritate vidisti; cum eisdem in curia corules insidentibus tu regiae laudis orator ingenii gloriam, facundiaeque meruisti: cum in circo duorum medius consulum circumfusae multitudinis exspectationem, triumphali largitione satiasti.

(2) V. Cons. phil. l. 2. pr. 3. p. 71, et ibi Vallinum, Muratori, annali anno 522.

(3) V. Sartorius. Essai sur l'état civil et pol. des peuples d'It. sous le gouvern. des Goths, l. 4. pag. 55.

(4) Cass. Var. lib. 6. form. 6. Sartorius c. 4. p. 45.

piangeva l'animo di vedere le fortune dei provinciali manomesse dalle private rapine, e dalle pubbliche gravezze (1). Non mancano poi nelle lettere di Cassiodoro gli esempii di prepotenze private, che l'autorità del principe procurava d'impedire senza potere antivenirle. Uomini liberi od anche rivestiti delle cariche municipali ridotti in servitù (2). I più poveri cittadini oppressi dalle gravezze da cui si esentavano i più potenti (3). Erano talvolta invasc, ed occupate a viva forza le possessioni dei privati (4). Talvolta gli ufficiali del principe prevalevansi della propria podestà per soverchiare i deboli (5). Talvolta erano impauriti nell'esercizio dell'autorità, a loro deputata, dagli odii privati, che suscitavano contro di se (6). Non rade volte poi accadeva, che i Goti di Teodorico confidati nella propria forza, e nella loro qualità di conquistatori, commettessero contro l'ordine pubblico, e contro la sicurtà dei privati (7).

Sono tutti questi abusi che troviamo accennati nelle lettere scritte da Cassiodoro per ordine del re, e coll'intenzione di impedirgli. Se nei dominatori non mancavano le oppressioni, non doveva mancare quello che ne è inevitabile effetto, il desiderio di mutazione nei sudditi. Ed ai tempi di cui discorriamo le condizioni generali erano tali, che questi desiderii potevano più facilmente prorompere in ribellione.

Nella depressione in cui era caduta l'Italia non poteva concepirsi possibile alcun tentativo contro la dominazione dei barbari, senza la cooperazione degl'imperatori di Costantinopoli. Pur troppo l'Italia era fin d'allora in tale condizione, che niuno poteva meditare un'impresa di qualche momento senza ricorrere col pensiero al desiderio d'aiuti stranieri. Nè questi potendo aspettarsi da alcuna delle provincie d'Occidente tutte dominate dagli invasori barbari, non rimaneva da invocare altro soccorso, che quello degli imperatori d'Oriente. Questo soccorso sarebbe stato vano lo sperarlo finchè regnava in Costantinopoli Zenone, il quale per allontanare il pericolo, che per ragione dei Goti soprastava alla capitale, ed alle provincie più vicine dell'impero, aveva mosso Teo-

(1) Cons. phil. l. 1 pr. 4.
(2) Cassiodoro Var. l. 2. ep. 18.
(3) Ep. 24.
(4) Ep 29. l. 3. 20. l. 4. 20. l. 5. 12.
(5) Ep. 36.
(6) L. 3. ep. 27.
(7) L. 3. ep. 13. lib. 4. ep. 14. 27. 39. 46. 47. lib. 5. ep. 5. 12. 29.

dorico alla occupazione d'Italia. Succeduto Anastasio, questi aveva fatto sulle coste di Calabria qualche dimostrazione di volere distruggere la potenza di Teodorico, ma con mezzi troppo sproporzionati alla difficoltà dell'impresa. Nè, regnando Anastasio, diedero gravi inquietudini al re Goto, o la potenza dell'impero continuamente turbato dalle discordie religiose, e dalle guerre contro gli Isauri ed i Persiani; o l'inclinazione dei popoli italiani verso un principe odioso agli ortodossi per le sue persecuzioni contro la chiesa. Così duranti molti anni del regno di Teodorico non erano disturbati i suoi consigli di tenere riuniti in concordia i conquistati ed i conquistatori, proteggendo con pari condizioni le credenze, e gl'interessi dell'una, e dell'altra nazione. Ma ben diversa dovè riuscire la condizione del regno dopochè Giustino succeduto nel 518 ad Anastasio ebbe occupato il trono di Costantinopoli. Era questi altrettanto zelante per la fede cattolica quanto il suo antecessore le era stato avverso. L'impero quietava dalle precedenti agitazioni, ed ogni cosa era governata coi consigli di Giustiniano, il quale probabilmente fin d'allora fomentava nell'animo, e lasciava trasparire il desiderio di distruggere la dominazione dei barbari in Italia. Così dovevano fomentarsi negli Italiani la speranza, e nei Goti il sospetto di qualche mutazione. Era naturale, che in queste occasioni trovassero ascolto presso il re i Goti che erano più avversi agli Italiani e che vedevano di mal occhio il favore, e gli onori, di che il re si era mostrato largo a questi: segno d'inclinazione di Teodorico verso questa fazione era stato il sollevare nel 519 al consolato Eutarico successore presunto del regno, notato dai contemporanei per la sua avversione ai cattolici, ed il celebrare questa elezione con pompa d'insolita solennità (1).

Di queste cattive disposizioni dei tempi ci danno argomento le parole in cui Boezio accenna a parecchie occasioni, in cui incontrò gravi, ed inesorabili discordie coi malvagi, ed in cui spiegando tutta la libertà della coscienza, non curò l'offesa dei potenti, che egli suscitava contro di se col difendere il diritto. Esprime egli che queste soverchierie erano sempre impunite. Tra quelli, che davano maggior fastidio ai sudditi annovera un certo Cunigaste, Goto certamente al nome, a cui dovette spesso opporsi per rendere vani gli sforzi di lui per appropriarsi le sostanze dei più deboli.

(1) Anonimus Valesianus.

Forse questi sarà stato lo stesso, a cui troviamo una lettera scritta da Cassiodoro in nome di Atalarico (1) ed in occasione di certe usurpazioni, che alcuni Romani lagnavansi di avere sofferte dai Goti.

Troviamo pur anche nominato da Boezio un altro Goto, Triguilla, prefetto del palazzo reale, che egli dovè molte volte far cessare da ingiustizie e da soverchierie già tentate, e pressochè consumate. Similmente dovette adoperare ogni sforzo, affinchè i cortigiani non spogliassero delle sue ricchezze Paolino, che Boezio dice d'avere tolto dalle fauci dei cagnotti di corte. Ebbe da lottare con un prefetto del pretorio di cui non ci è pervenuto il nome per impedire che la Campania non fosse impoverita dall'incetta dei grani che voleva farsi a nome dell'erario e a danno del privato commercio, sotto pretesto di rimediare ad una carestia che travagliava l'Italia (2).

In qual tempo appunto succedessero questi fatti, e così se precedessero o seguissero quelli a cui siamo per accennare, da quali circostanze fossero accompagnati, sono particolari, che non si trovano espressi nè da Boezio, nè dai suoi contemporanei. Soltanto può argomentarsi con molta somiglianza di vero, che succedessero allorquando egli era investito della dignità di prefetto degli uffici, in quanto gli atti, a cui esso accenna, spettavano appunto alle incumbenze di quella carica. Nondimeno i mali umori di Teodorico e degli Italiani stettero per lungo tempo sopiti insino che nuovi fatti non li fecero apertamente prorompere. Nel 523 Giustino promulgava in Oriente ordini severi contro gli eretici, vietava che si ammettessero alle dignità ed alla milizia, concedeva ai cattolici le chiese degli ariani (3). Succedeva intanto un fatto non di gravissima importanza

(1) L. 8. ep. 28.

(2) Tu mihi et qui te sapientium mentibus inseruit Deus, conscii, nullum me ad magistratum, nisi communc bonorum omnium studium, detulisse. Inde cum improbis graves inexorabilesque discordiae, et quod conscientiae libertas habet pro tuendo iure, spreta potentiorum semper offensio. Quoties ego Conigastum in imbecillis cuiusque fortunas impetum facientem obvius excepi! Quoties Triguillam regiae praepositum domus ab incepta, perpetrataque iam prorsus iniuria deieci! Quotics miseros quos infinitis calumniis impunita barbarorum semper avaritia vexabat, obiecta periculis auctoritate protexi! Numquam me ab iure ad iniuriam quisquam detraxit. Provincialium fortunas tum privatis rapinis, tum publicis vectigalibus pessumdari, non aliter, quam qui patiebantur indolui. Cum, acerbae famis tempora, gravis atque inexplicabilis indicta coëmtio profligatura inopia Campaniam provinciam videretur, certamen adversum praefectum praetorii, communis commodi ratione suscepi, rege cognoscente contendi, et ne coëmtio exigeretur, evici. Paulinum consularem virum, cuius opes Palatini canes iam spe atque ambitione devorassent, ab ipsis hiantium faucibus traxi, lib. I. pr. 4. pag. 24.

(3) L. 12. Cod. Iust de haeretic. et manich. Muratori, annali 523.

in se medesimo, ma che in quelle disposizioni degli spiriti bastava ad eccitare gravissime turbolenze. Mentre Teodorico stavasi in Verona per sospetto di qualche nuova invasione dei barbari, i giudei levatisi a tumulto per dispetto che i loro si sforzassero al battesimo (1), gettarono nel fiume le ostie (2), che servivano al culto dei cristiani. I Ravennati accesi d'ira, senza dare ascolto nè agli ordini che loro si davano in nome del re, nè ad Eutarico, nè a Pietro vescovo, si condussero a furia di popolo verso le sinagoghe e le arsero. I giudei corsero a Verona presso il re, e raccomandatisi a Trivane suo maestro di camera, ottennero un ordine indirizzato ad Eutarico ed al vescovo, che tutto il popolo romano di Ravenna pagasse un contributo per rifabbricare le sinagoghe, e chi non pagasse, fosse pubblicamente frustato a grida del banditore. Quest'ordine, quantunque severo, era giusto in quanto prescriveva la riparazione d'un delitto; ma gl' Italiani già male inclinati contro Teodorico, lo chiamavano persecutore della fede (3). Dicevano, che Trivane eretico aveva favorito i giudei, sussurravano secondo le idee e le locuzioni di quei tempi, che il demonio aveva trovato modo di trarre alla sua un principe, che prima governava lo stato senza querela di chicchessia (4). Correvano per le bocche delle genti portenti, il cui annunzio era secondo le superstizioni di quell'età segnale di calamità inevitabili; una cometa era comparsa in cielo, il suolo era commosso da terremuoti; aggiungevasi che in Ravenna una donna aveva partorito quattro dragoni, che due erano stati veduti in cielo trasportarsi sulle nubi d'Oriente in Occidente, e quindi precipitarsi in mare (5). A simili rumori dava eziandio occasione l'avere in quel tempo Teodorico fatto di-

(1) Questa mi pare la significazione delle parole dell'anonimo *Iudei baptizatos nolentes dum lividerent*. Il Muratori è dubbioso circa la significazione di tali parole, nel testo riferisce l'originale latino, e dice che non s'intende bene il motivo della contesa tra i cristiani e i giudei. In nota egli propone la traduzione *I giudei contrarii a' battezzati mentre l'invidiano*. Ma non si vede a qual nome si possa riferire il verbo l'*invidiano*, ed il latino *nolentes* non pare espresso coll'italiano *contrarii*. Nella versione che io propongo *lividerent* vorrebbe dire *veder con dispetto*, invece di *invidiare* che è la significazione propria. Ma questa alterazione di significato non è difficile ad ammettersi nella corrotta latinità di quei tempi alla cui indole concorda che gli ebrei si sforzassero al battesimo.

(2) Così il Muratori traduce *oblatas* dell'anonimo.

(3) Anonimus Valesianus.

(4) Idem.

(5) Idem.

struggere, probabilmente per difesa della città (1), un oratorio di santo Stefano posto fuori delle mura di Verona. L'animo del re si turbava fortemente a vedere come le inclinazioni degli imperatori che governavano l'Oriente e dei popoli italiani rendessero vano il suo desiderio di impedire le dissensioni che procedevano dalla diversità di nazione e di religione. D'allora in poi il suo governo che era stato sempre moderato e giusto, fece sentire tutto il peso d'una dominazione di straniero e di conquistatore. Ai Romani vietava l'uso di tutte le armi, e persino delle coltella (2). Legge sul fare di quelle che sogliono sempre promulgarsi in tempi di sospetti e di fazioni, e che sono più atte a fomentare nei popoli il mal talento, che non ad assicurare la quiete ai governi ed agli stati. Il re prendeva in odio i principali fra i Romani, credeva, o fingeva credere, che macchinassero contro di lui colla corte di Costantinopoli, cercava pretesto di accuse e di condanne (3). Al re dei Goti ninno doveva dare maggiori inquietudini che Boezio primo fra i Romani per fama, per ingegno, per seguito, zelantissimo difensore della fede cattolica, stretto amico di Giovanni, che era stato innalzato al papato l'anno precedente. E tosto si presentò l'occasione di sfogare questo mal animo. Cipriano referendario, e poscia in premio delle scelleratezze tesoriere, e capitano dell'esercito accagionò Albino patrizio consolare d'un carteggio coll'imperatore contro il re. Albino chiamato innanzi a Teodorico negava; Boezio, il quale, come maestro degli uffizi si tratteneva presso il re, fattoglisi animosamente innanzi diceva: « le insinuazioni di Cipriano sono » false, che se Albino è reo di ciò che gli si appone, ed io, e tutto il senato » l'abbiamo fatto di comune consiglio, nè l'accusa è falsa ». Forse con questo discorso accennava a lettere veramente scritte a Costantinopoli, ma negava, che contenessero macchinazioni. Teodorico non si ricredeva alle parole di Boezio, ma anzi cercava far ricadere l'accusa su tutto il senato, ed egli non curando il pericolo a cui era certo d'andar incontro, lo difendeva dalle imputazioni. Cipriano procurava falsi testimoni non pure contro Albino, ma e contro Boezio per sostener l'accusa. A questo imputava, che avesse ritenuto una spia, e così fosse cagione che non rivelasse la congiura fatta dal senato contro la maestà del re. I testimonii

(1) Muratori an. 524.
(2) Anonimus Valesianus.
(3) Idem.

erano Basilio già ufficiale del re, poi cacciato, Opilione, e Gaudenzio già condannati all'esilio per decreto regio, che secondo l'uso di quei tempi standosi in franchigia per le chiese di Ravenna, erano stati condannati ad essere suggellati nella fronte, e poi cacciati, se dopo un tempo determinato non avessero lasciato la città. Teodorico, che aveva risoluto di perdere i Romani, prestava intera fede a quei falsi e scellerati testimoni. Il senato consultato sul fatto di Boezio, con viltà degna dei tempi consentiva alla condanna. Di questa deliberazione del senato non si trova fatta menzione da alcuno storico contemporaneo. Tuttavia non può dubitarsene dalle parole in cui Boezio accenna alla sua disgrazia. Dalla narrazione dell'anonimo del Valois, il quale ci diede i maggiori ragguagli su questo proposito, si ravvisa che Boezio fu condannato per ordine di Teodorico e senza forma di giudizio. Il senato non potè dunque essere consultato che dopo il fatto. Boezio ed Albino furono dapprima trattenuti nel battistero della chiesa di Verona, poscia Boezio condannato dal re senza udire le difese, era consegnato ad Euscbio prefetto della città di Pavia, e da questo mandato in Calvenzano nel territorio milanese poco distante da Melegnano. Fu tenuto non si sa bene se in esiglio od in carcere, ma più probabilmente in esiglio. In tanta oscurità di tempi, ed in tanta scarsità di memorie, ci riesce impossibile il giudicare qual fondamento avessero le accuse portate contro Boezio, se egli veramente macchinasse contro il governo de' Goti, o se dal desiderio d'una condizione più onorevole per Roma, e per l'Italia procedessero in lui inclinazioni per cui suscitasse contro di se l'odio dei Goti e del loro re. Le sole parole che accennino ai pensieri di Boezio sono quelle, che egli ci lasciò scritte di se medesimo.

« Se tu mi domandassi, dic'egli volgendo il discorso alla filosofia secondo lo stile tenuto nel suo libro *De Consolatione*, « se tu mi domandassi brevemente qual sia la somma di quel peccato, del quale sono » incolpato, dicono me avere voluto il senato esser salvo: se cerchi ora » in che modo, m'appongono che io ritenni una spia, e fui cagione, che » non rivelasse al re la congiura fatta da lui contro la persona sua per » ricoverare la libertà. Che debbo far dunque o maestra mia? Che mi » consigli? Debbo io negare cotal colpa per non farti vergogna? Ma come » posso io ciò fare, che volli sempre che il senato fosse salvo, nè mai » lascierò di volere? Confesserò? Ma allora non potrò cessare dalle

» imputazioni dei delatori (1). Chiamerò io mai scelleratezza l'aver » desiderato la salute di cotal ordine? Meritava ben egli per i par- » titi, e deliberazioni contro me fatte, che io altramente stimassi » di lui, ma non può l'impudenza degli uomini che dicono le bugie » a se stessi, e credonlesi ancora contro se medesimi, fare quello il » quale è buono, e lodevole di sua propria natura, non sia lodevole » e buono: nè giudico che a me sia lecito (secondo che Socrate sen- » tenziò) nè nascondere la verità negando quello che è vero, nè conce- » dere la menzogna, confessando quello che è falso, ma di questo mi » rimetto al giudizio tuo e degli uomini sapienti, e perchè i posteri » nostri e tutti coloro i quali verranno dopo noi sappiano l'ordine e la » verità di questo fatto, mi è piaciuto di scriverlo, ed alla memoria » delle lettere raccomandarlo. Nè mi pare di ragionare di quelle lettere » le quali falsamente dicono me avere scritto, sperando di tornare in » libertà Roma, perciocchè se m' avessero conceduto, come dovevano, » avendo ciò in tutte le cause forza grandissima, lo stare alla ripruova » cogli accusatori miei, la frode ed inganno loro si sarebbe manifesta- » mente conosciuto; perchè quale libertà si può sperare oggi mai? vo- » lesse Dio che alcuna se ne potesse! Io avrei risposto come fece Canio, » il quale dicendogli Caio Cesare figliuolo di Germanico, come era con- » sapevole d'una congiura fattagli contra: Se io (disse) l'avessi saputa » io, tu non l'avresti saputa tu (2) ». Qualsiasi il giudizio che altri voglia formare da queste parole delle accuse che si facevano a Boezio da chi governava l'Italia; la severità dei giudizii della storia debbe cadere tutta sovra coloro, che si facevano nemici gli uomini più generosi e più virtuosi della nazione. Tosto giunto al luogo della sua condanna, Boezio scrisse quelle che noi col vocabolo che si usa oggidì chiameremo memorie della sua vita, in cui narrava i fatti che erano stati occasione della sua sventura, ed il modo in cui esso vi aveva partecipato (3).

---

(1) In questo luogo abbandono la traduzione del Varchi, la quale è espressa in questi termini: « Confesseremo dunque questo che è vero, e negheremo quello che è falso, d'aver ritenuto ed » impedito l'accusatore ». Queste parole non mi paiono corrispondere abbastanza a quelle del testo, le quali escludono meno risolutamente che Boezio partecipasse in qualche modo alla congiura. « Infitiabimur crimen ne tibi pudori simus? At volui, nec unquam velle desinam. Fatebi- » mur? Sed impediendi delatoris opera cessabit ».

(2) Cons. phil. l. I. p. IV. trad. del Varchi.

(3) Nel testo dianzi addotto.

Quest' opera andò perduta con grave danno di chi studia le storie di quei tempi. Durante la sua disgrazia, Boezio scrisse l'opera, che ha renduto più celebre il suo nome: *De consolatione philosophiae.* I primi tre libri constano pressochè per intiero di quei testi volgari sull' avversa fortuna che abbondano nelle opere degli scrittori morali; i due ultimi contengono una matura e grave discussione dei più importanti argomenti della filosofia: dell'origine dei mali, della provvidenza, del fato, del caso, del libero arbitrio, della concordia della libertà umana colla divina prescienza, di tutte le materie insomma che hanno relazione colla principalissima di tutte le questioni filosofiche, con quella dei destini dell'uomo.

In quest'opera abbandonata affatto la severità dei metodi peripatetici, a cui si era attenuto nelle altre scritture filosofiche, egli prese quel fare più largo a cui si erano attenuti, ad esempio di Cicerone, gli altri filosofi romani. Lo stile spesso duro ed oscuro risplende pure delle doti, che appartengono alla potenza del comprendere, e dell'immaginare. Ad alcuni fece meraviglia, che un'opera dettata da uno scrittore così zelante della fede cattolica, quando la sventura doveva richiamare tutti i suoi pensieri alle consolazioni della religione, si rimanga tutta nel discorso filosofico, e non contenga pure un cenno alle dottrine del cristianesimo. Perciò Pietro Berti portò opinione che a quest' opera manchi il compimento di un sesto libro, nel quale Boezio si fosse riserbato di esporre le ragioni di consolazione tratte dalle massime cristiane. Ed Enrico Glareano vedendo nel libro *De consolatione* una scrittura piuttosto filosofica che cristiana, come sarebbe dovuta aspettarsi da Boezio, immaginò che fosse opera di alcuno o di alcuni dotti di quell'età per conservare memoria e della fama e della vita di lui (1). Una siffatta opinione è contraddetta dal testimonio di tutti gli scrittori e dalla natura dei tempi, in cui non si trovava chi fosse abile a condurre quella finzione che si suppone del Glareano. L'opinione del Berti è meno strana; tuttavia

(1) Si opus de duabus Christi Salvatoris nostri naturis, ac item de Sanctissima Trinitate Boetii sunt, ut titulus praefert, nec stylus repugnat, qui factum est, ut in opere illo de philosophiae consolatione quod ultimum eius existimant cum toties occasio esset, ne semel quidem Christi mentio fiat? Ego igitur, ut ingenue fatear id quod res est, mihi quidem magis philosophicum opus videtur quam christianum. Si quaeras quem auctorem eius operis putem haud facile dixerim; coniectura tamen haud exigua colligimus fuisse aliquem non inductum, aut aliquot potius doctos, qui in gratiam optimi viri huiusmodi lamentationem instituerint velut funebre solatium iniuste caeso; nam Boethium haudquaquam tam stupidum fuisse putandum est, cum in carcere detineretur; ut tyrannicae iniuriae meminisse tam importune vulnerit Praef. ad cons. phil.

quando si consideri e l'intitolazione dell'opera e la sua orditura, che consiste in un dialogo tra lo scrittore e la filosofia, non può supporsi con probabilità di vero, che egli volesse attingere i suoi argomenti altronde che dalle speculazioni di quella scienza. A giudicarne secondo le opinioni del secolo in cui visse Boezio, e forse di alcuni, ma non certo dei più illuminati uomini dei nostri tempi, quell'intenzione parrebbe strana in uomo cristiano e religiosissimo, che meditava e scriveva non per trastullo d'oziosi, nè per vanagloria di letterato, ma per procurarsi qualche sollievo alla maggiore sventura della sua vita. Ma qui si vuole considerare che gli ammaestramenti del cristianesimo constano di due parti, di una soprannaturale e misteriosa, di un' altra razionale e morale. Chi accetta questa sola riduce il cristianesimo ad una speculazione astratta e disutile; chi accetta solo quella lo riduce ad una fede cieca e superstiziosa. Ma altra cosa è mutilare il cristianesimo per ripudiare o questa o quella parte dei suoi ammaestramenti, altra il secondare una naturale inclinazione dell'animo, che ci fa portare il pensiero ad uno piuttosto che ad un altro ordine di considerazioni. Molti inclinano alla meditazione dei misteri rivelati, dei fatti in cui si manifestò sensibilmente l'azione divina, alle invocazioni ed ai riti nei quali consiste il culto. Altri per contro preferirono considerare l'infinità e la perfezione dell'Essere Divino, quale ci risplende nella creazione del mondo in cui siamo, la dignità ed i destini della nostra natura quali ci si manifestano dall'intelletto e dalla libertà di cui Iddio ci ha privilegiati nel formarci a sua immagine. Che Boezio fosse di questi ultimi facilmente si comprende quando si consideri, che egli fino dalla prima età era stato educato agli studii delle lettere antiche, che aveva speso parte della vita nell'esporre la filosofia greca, che nel difendere e nell'illustrare le dottrine cattoliche, si era attenuto, per quanto gli era consentito dall'argomento, a quegli stessi metodi scientifici. Che nell'opera *De consolatione philosophiae* le sue dottrine siano sempre state conformi alla rivelazione, ne persuade lo zelo da lui dimostrato nelle cose della fede, ed il concetto in cui lo tennero gli uomini più pii e più dotti di quella e delle seguenti età. E meglio lo dimostrano a chi voglia porre qualche attenzione allo studio del libro *De consolatione* la sublimità delle dottrine, che non poterono essere ispirate se non dai divini ammaestramenti del cristianesimo, e che perciò sono libere dalle imperfezioni e dalle incertezze che oscurano le filosofie anche più illustri dell'an-

tichità; appare da un sentimento di amorosa ed umile fiducia nella provvidenza divina, la quale è proprio carattere delle anime veracemente e fortemente cristiane. In prova di che recherò un passo che si trova in fine della terza prosa del libro quinto, dopo una confutazione delle dottrine dei fatalisti: « Procedendo ogni ordine di ogni cosa dalla provvi- » videnza, e non potendo nulla i consigli umani, ne segue che tutti i » nostri vizi all'Autore e capo di tutti i beni si riferiscano; e così non » ci resta modo alcuno nè di sperare alcuna cosa, nè di domandarla » pregando, perchè, che debbe o sperare alcuno, o chiedere con pre- » ghiere se una ordinazione, la quale in modo nessuno piegare non si » può, tutte le cose desiderevoli lega ed annoda? Togliesi dunque quel » commerzio, e levasi via quella pratica, la quale è sola tra gli uomini » e Dio, di sperare cioè e di pregare, posciachè noi in guiderdone della » nostra giusta umiltà, inestimabile vicenda, e cambio dalla divina » grazia meritiamo. Nel qual modo solo pare, che possano gli uomini » con Dio favellare, ed a quella inaccessibile luce ancor prima che l'ot- » tengano mediante il modo del supplicare congiungersi, le quali cose » se noi (ammessa e conceduta la necessità delle cose future) crede- » remo che non abbiano forza nessuna, qual sarà quella cosa, mediante » la quale a quel Sommo Principe di tutte le cose possiamo congiun- » gerci? Laonde di necessità sarà, che la generazione umana partita, e » disgiunta dal fonte e principio suo, vada perduta, e si risolva in » niente (1) ».

Io credo poi, che appena meriti che se ne faccia menzione l'opinione di Pietro Bayle, il quale facendo osservare come le obbiezioni contro la Provvidenza Divina siano nell'opera *De consolatione* assai più chiare, e facili ad intendersi, che non le risposte vorrebbe probabilmente insinuare, che Boezio dovesse annoverarsi tra gli scettici. Chiunque abbia per poco meditato sugli studii della filosofia, sa, che quelle obbiezioni procedono da una considerazione superficiale delle cose, che feriscono più vivamente gl'intelletti volgari, che all'incontro le risposte procedono dalla cognizione di una disposizione recondita, per cui i mali di quaggiù sono messi in armonia coll'effettuazioni delle pietose, e sapienti ordinazioni di Dio; disposizione questa che non ci può essere sensibilmente visibile, e che non ci si fa manifesta, senza un maturo,

(1) Trad. del Varchi.

ed attento meditare sulle verità, che sono argomento della religione, e della filosofia, e che pur troppo sfugge al senno di molti. Ma chi lasciando in disparte tutte queste opinioni degli eruditi legga attentamente le pagine del libro di Boezio, non potrà che rimanere compreso d'ammirazione, e di venerazione al raffigurarsi la forza di quell'animo che caduto subitamente da splendida fortuna in tanta sventura, e minacciato di sventure maggiori, conservò tanta quiete da spaziare liberamente per le più sublimi questioni della filosofia.

Mentre Boezio era condotto in esiglio il re ritornava a Ravenna sede del regno: ivi chiamato a sè papa Giovanni, imponevagli che andasse a Costantinopoli, e persuadesse all'imperatore di far tornar Ariani quelli che si erano rivolti ai cattolici. Rispose il papa: « fa, o re, subitamente » quello che sei per fare di me. Ecco io sono appresso a te; questa cosa » io non prometto di farla, nè dirla all'imperatore; bensì potrò, aiutan» domi Iddio, ottenere altro se me l'imporrai ». Allora Teodorico mise innanzi proposizioni più ragionevoli da portarsi a Giustino, si cessasse dal costringere gli Ariani ad abbandonare la loro fede, fossero loro restituite le chiese tolte, e concedute ai cattolici, se non si ottenessero minacciava di far passare tutti gli Italiani a filo di spada. Si allestiva una nave su cui salivano con Giovanni cinque vescovi: Ecclesio di Ravenna, Eusebio di Fano, Eusebio d'una chiesa di Campania di cui non ci pervenne il nome, e quattro senatori Teodoro, Importuno, il quale moriva a Tessalonica nel tragitto da Ravenna a Costantinopoli, Agapito tutti questi consolari, ed un altro Agapito patrizio. Era la prima volta che un papa si partiva da Roma in quel modo (1). Fu accolto in Costantinopoli con pompa adattata alla solennità dell'occasione, ed alla pietà del principe. Giunto presso alla città il papa, ed il suo seguito smontavano da cavallo. Fattoglisi incontro Giustino gli si inginocchiava davanti, ed entravano insieme nella città per la porta aurea. L'imperatore commosso dall'autorità di coloro, che gli portavano l'ambasciata, e dal pericolo, che correvano in Italia i cattolici, e principalmente i sacerdoti, concesse tutte le dimande che gli vennero fatte in nome di Teodorico (2). Il papa si trattenne in Costan-

(1) De S. Ioanne primo papa martyre. Commentarius historicus, cap. 1. 5. 8, apud Bolland. die 27 maii.

(2) Rex Ioannem rogaos misit in legationem Constantinopolim ad Iustinum Augustum virum religiosum, qui summo amore religionis christianae voluit haereticos exterminare, nam summo

tinopoli a celebrare la Pasqua con nuova pompa di solennità. Il patriarca, quantunque renitente dapprima, consentiva poi che sedesse sopra un soglio alzato in chiesa a destra del suo; celebrò in lingua latina, e secondo i riti latini, diede la comunione a tutti i vescovi d'Oriente, tranne a Timoteo d'Alessandria, e pose colle proprie mani la corona in capo a Giustino. Questo particolare è degno di speciale considerazione siccome quello, che ci conserva la memoria più antica d'una incoronazione di principe celebrata dai pontefici della chiesa cattolica. Si debbe tuttavia avvertire che non se ne trova menzione presso gli storici Bizantini, e che ci è narrato soltanto per testimonianza di Anastasio (1), e degli altri scrittori latini della storia dei papi.

A Teodorico seppero male queste significazioni d'onore e di buona armonia scambiate in Oriente tra l'imperatore ed il papa (2). Onde inferocì vieppiù contro gli Italiani cattolici. Allora può congetturarsi che si accendesse nuovamente l'ira del re contro Boezio, per cui ommessa ogni forma di regolare giudizio, mandò i suoi sgherri e fece comandamento che fosse fatto morire; gli fu schiacciata la fronte con funi, e dopo che fu lungamente tormentato, fattone schizzare gli occhi, fu ucciso a furia di mazzate. L'ira del re, secondo il barbaro stile di quella età, non si rimase alla morte di Boezio; furono atterrate tutte le statue che gli erano state innalzate, furono tolti i beni ai figliuoli: fu condotto da Roma a Ravenna e carcerato Simmaco di età allora canuta, principe del Senato, già console quarant'anni addietro. Teodorico temeva, che il dolore d'aver perduto il genero l'inducesse a qualche macchinazione contro il suo regno, ed aspettava il momento di potersele levare d'innanzi. Ritornati da Costantinopoli papa Giovanni ed i suoi seguaci, Teodorico gli accolse con animo gravemente corrucciato, e mostrò inclinazione di condannare an-

---

fervore ecclesias Arianorum in catholicas dedicavit. Exinde iratus Theodoricus Arianus voluit totam Italiam gladio perdere. Tunc Ioannes venerabilis papa, egressus cum fletu, et mugitu ambulavit et viri religiosi exconsules, et patricii accipientes hoc in mandatis legationum ab ipso rege, ut redderentur ecclesiae haereticis in partibus Orientis; quod si non fuerit factum, omnem Italiam gladio perderet. Iustinus autem Augustus cum eis simul, et tantis senatoribus, et patriciis, urbis Romae occurrisset, omnem concessit petitionem; ei propter sanguinem Romanorum reddidit haereticis ecclesias secundum voluntatem Theodorici regis haeretici, ne christiani maxime sacerdotes ad gladium mitterentur. Catalogus Pontificum apud Bolland. De S. Iohanne I. cap. 1. 5. 6.

(1) In Ioanne 1.

(2) Hist. miscella lib. 15.

che loro nel capo, ma si rimase per timore di Giustino. Gli fece bensì in ristretto e duro carcere trattenere. Papa Giovanni stanco dei patimenti e degli stenti in breve morì (1). Lo stesso affermano degli altri alcune antiche ma dubbiose memorie. Messa innanzi la solita accusa di maestà, fece trucidare Simmaco nel carcere, e temendo probabilmente che la vista del cadavere non suscitasse l'indegnazione del popolo, mandò che fossero segretamente disperse le sue membra. Levatisi d'innanzi tutti coloro che coll'autorità del loro nome potevano proteggere i cattolici, comandò che le loro chiese fossero consegnate agli ariani. L'ordine dato dal re fu dettato da un certo Simmaco giudeo, ma nel giorno stesso in cui doveva eseguirsi questo precetto, mancò di vita Teodorico. Gli storici contemporanei non concordano sui particolari della sua morte, ma sono unanimi nel descriverla come conseguenza delle ingiustizie, che contaminarono gli ultimi anni della sua vita. Alcuni narrano, che spirasse l'anima dopo un flusso di ventre, che gli durò tre giorni, e vi ravvisano un giudizio della divina giustizia, che volle Teodorico morto dello stesso male che Ario autore della sua setta. Secondo altri egli già travagliato dal male si pose a sedere a mensa, gli fu imbandito in sul desco un pesce di straordinaria grandezza; turbato dal rimorso, ed agitato dalla febbre mirandone il capo s'immaginò vedere quello di Simmaco decapitato, il quale digrignando e torvi gli occhi lo minacciasse; colpito d'orrore e rabbrividito dal freddo si fece portare in letto, dove detestando e piangendo la propria iniquità contro Boezio e Simmaco in poco d'ora spirò (2). « Così moriva, deturpato per una breve » tirannia un lungo e gloriosissimo regnare, il gran Teodorico, il mas- » simo fra tutti i barbari fondatori di regni » (3).

Colla sua morte cessava quella persecuzione contro gl'Italiani cattolici, nella quale Boezio risplende di una gloria bella ed illustre sopra tutte le altre di quell'età. Dappoi il suo nome fu posto come segnale alle due

---

(1) Venientes supradicti viri cum Ioanne episcopo post omnia per ordinem acta (Agapito patricio defuncto in Graecia) susceptì sunt a rege Theodorico cum dolo, et grandi odio: quos gladio voluit punire. Sed metuens indignationem Iustini Augusti Orlodoxi non fecit: tamen omnes in custodia cruciavit; ita ut B. Ioannes papa in custodia maceratus, deficiens moreretur: qui defunctus est Ravenna cum gloria XV kalendas iunii in custodia regis Theodorici. Catalogus Pontificum apud Bolland. cap. III. 4. 26

(2) Procopius de bello gothico lib. I.

(3) Ces. Balbo, Storia d'Italia, l. I. c. XII

fazioni che volevano l'una proteggere, l'altra opprimere i Romani. Venuta al governo, dopo la morte di Teodorico, Amalassunta che teneva il regno a nome del figliuolo Atalarico, essa riprese i modi di temperato governo, che Teodorico aveva tenuto nei tempi migliori. Cessarono così gli apparecchi di guerra, a cui già si disponeva l'imperatore d'Oriente per vendicare la morte dei più illustri fra gli Italiani cattolici. Come atto più insigne della benignità, o piuttosto della giustizia di Amalassunta, ci è narrato dagli storici, che restituisse i beni paterni ai figliuoli di Simmaco e di Boezio. Di costoro non si trova più fatta menzione, o morissero in giovanile età, o vivessero oscuri. Trent'anni dopo la morte di Boezio ritroviamo fatta menzione della sua vedova Rusticiana dagli storici, che narrano di Roma ripresa da Totila su Belisario. Le larghezze fatte ai poveri avevano consunto parte delle sue facoltà, l'altra parte fu preda dei soldati goti, che diedero il sacco alla città, cosicchè in povero e rozzo abito ella con altri patrizii romani fu ridotta a cercarsi da campare limosinando il vitto dai nemici. Alcuni Goti, i quali probabilmente serbavano ancora l'ira contro la memoria di Boezio e di Simmaco volevano farla morire, apponendole d'aver corrotto con denaro i duci greci per far guastare le statue di Teodorico uccisore del padre e del marito di lei: ma Totila nol concedette (1).

Le tradizioni dei popoli dimostrano come si conservasse venerata e santa la memoria di Boezio, come fosse detestata quella del suo persecutore Teodorico, che pure per molti titoli aveva meritato la lode e la gratitudine degli Italiani. Narravano, che il giorno in cui mancò questo re, un solitario di santa vita, che stava nell'isola di Lipari, l'avesse veduto condotto da Simmaco, e da Giovanni, che gli stavano dai due lati, e lo piombarono nella bocca d'un vulcano, che là vicino gettava fiamme. Boezio fu venerato sugli altari come martire, principalmente in Pavia, dove il suo corpo fu trasportato nella chiesa cattedrale. Presso gli abitanti invalse la fama che stesse prigione, e che fosse decapitato nella loro città: « Raccontavano essi per cosa certa, essergli a mano a mano dai loro » maggiori venuto a notizia, che Boezio avendo ricevuta dal carnefice » una mortalissima ferita si tenesse con ambedue le mani il capo stac- » cato dal busto, e che dimandato da cui credesse essere stato ferito,

(1) Procopius de bello gothico, lib. 3.

» rispondesse: *dagli empii*; e così andatosene al tempio vicino divota-
» mente a ginocchia chine verso l'altare, e ricevuto il Corpo del nostro
» Signore poco dopo ne uscisse la benedetta sua anima » (1).

La memoria di Boezio conservata dai popoli in queste volgari leggende, si raccomandava ai dotti per le scritture da lui dettate, e principalmente per l'ultima *De consolatione*, la quale insieme colle sue dottrine conservava la memoria delle sue virtù, e delle sue sventure. Non ve ne ha un'altra che fosse più letta, e più celebrata nei tempi del medio evo. Tutte le lingue moderne contano fra i loro testi più antichi un qualche volgarizzamento di quel trattato (2). Ed è gloria di questo libro il potere annoverare tra i suoi traduttori Alfredo re degli Anglo-Sassoni il più colto dei principi, e tra i suoi commentatori Tommaso d'Aquino il più insigne dei filosofi di quei secoli.

Nella nostra età in cui si ridesta tra noi l'amore delle antiche memorie, era dovere che alcuno, raccogliendo quelle di Boezio, cercasse di rendere un tributo d'onore alla virtù di quell'illustre cittadino italiano, a cui, non per esagerazione di lode, ma per stretto rigore di verità storica, è dovuto il titolo di ultimo dei Romani.

---

(1) Vita Boetii a Martiano Rota, trad. del Varchi
(2) Mazzucchelli scrittori Ital. Boezio.

APPENDICE

La notizia dei fatti, che segnarono gli ultimi anni del regno di Teodorico si ricava principalmente da uno storico anonimo, la cui scrittura fu per la prima volta pubblicata dal Valois in calce della sua edizione di Ammiano Marcellino. Il finire della sua narrazione colla morte di quel re, ed il suo entrare in certe particolarità, la cui memoria sarebbe difficilmente pervenuta ai posteri, lo fanno credere contemporaneo di Teodorico. Mi pare utile il riferire la parte della sua narrazione, che racconta gli ultimi anni di quel regno ed il soggiungere alcune riflessioni sulle opinioni degli storici più recenti.

« Ergo Theodoricus dato consulatu Eutharico, Romae, et Ravennae » triumphavit, qui Eutharicus nimis asper fuit, et contra fidem catho- » licam inimicus. Post haec Theodorico Verona consistente propter me- » tum gentium, facta est lis inter Christianos, et Iudaeos Ravennae: » quare Iudaei baptizatos nolentes dum lividunt, frequenter oblatam » in aqua fluminis iactaverunt. Dehinc accensus est populus non reser- » vantes neque regi, neque Eutharico, aut Petro qui tunc episcopus » erat, consurgentes ad synagogas mox eas incenderunt: quod et in coena » eadem similiter contigit. Mox Iudaei currentes Veronam ubi rex erat » agente Trivano praeposito cubiculi: et ipse haereticus favens Iudaeis, » insinuans regi factum adversus Christianos: qui mox iussit propter » praesumtionem incendii, ut omnis populus Romanus Ravennates sy- » nagogas, quas incendio consummaverunt, data pecunia restaurarent: » qui vero non habuisset unde dare, frustati per pubblicum sub voce

» preconis ducerentur. Data praecepta ad Euthericum cilligam, et Pe-
» trum episcopum, secundum hoc tenore praecepit: et ita adimpletum
» est. Ex eo enim invenit diabolus locum, quemadmodum hominem bene
» rem publicam sine querela gubernantem subreperet. Nam mox iussit
» ad fonticulos in proastio civitatis Veronensis oratorium Sancti Stefani
» idem situm altarium subverti. Item ut nullus Romanus arma usque ad
» coltellum uteretur vetuit. Item mulier pauper de gente gothica iacens
» sub portieu non longe a palatio Ravennae quatuor generavit dracones;
» duo de Occidente in Orientem ferri in nubibus a populo visi sunt, et in
» mari praecipitari; duo portati sunt unum caput habentes. Stella cum
» facula apparuit quae dicitur cometes splendens per dies xv, et terrae
» motus frequenter fuerunt. Post haec coepit adversus Romanos rex sub-
» inde fremere inventa occasione. Cyprianus, qui tunc referendarius erat,
» postea comes Sacrarum et magister, actus cupiditate insinuans de
» Albino patricio eo quod literas adversus regnum eius Imperatori
» Iustino misisset: quod factum dum revocitus negaret, tunc Boethius
» patricius, qui magister officiorum erat in conspectu regis dixit: falsa
» est insinuatio Cypriani: sed si Albinus fecit, et ego, et cunctus Se-
» natus uno consilio fecimus: falsum est domine rex. Tunc Cyprianus
» haesitans non solum adversus Albinum, sed et adversus Boethium,
» eius defensorem, deducit falsos testes adversus Albinum. Sed rex do-
» lum Romanis tendebat, et quaerebat quemadmodum eos interficeret:
» plus credidit falsis testibus quam senatoribus. Tunc Albinus, et Boe-
» thius ducti in custodia ad baptisterium ecclesiae. Rex vero vocavit
» Eusebium praefectum urbis Ticini, et inaudito Boethio protulit in
» eum sententiam. Qui mox in agro Calventiano, ubi in custodia habe-
» batur, misit rex, et fecit occidi: qui accepta chorda in fronte diu-
» tissime tortus, ita ut oculi eius creparent, sic sub tormenta ad ultimum
» cum fuste occiditur. Rediens igitur rex Ravennam tractans non ut Dei
» amicus, sed legi eius inimicus immemor factus omnis eius beneficii,
» et gratiae quam ei dederat, confidens in brachio suo, item credens,
» quod eum pertimesceret Iustinus imperator mittens et evocans Ra-
» vennam Iohannem sedis apostolicae praesulem, et dicit ad eum: am-
» bula Costantinopolim ad Iustinum imperatorem, et dic ei inter alia
» ut reconciliatos haereticos in catholica restituat religione. Cui papa
» Ioannes ita respondit: quod facturus es rex facito citius. Ecce in
» conspectu tuo adsto. Hoc tibi ego non promitto me facturum nec illi

» dicturus sum. Nam in aliis causis quibus mihi inimxeris, obtinere » ab eodem annuente Deo potero. Iubet ergo rex iratus navem praepa- » rari, et supra impositum cum cum aliis episcopis, idest, Ecclesium » Ravennatem, et Eusebium Fanestrem, Sabinum Campanum, et alios » duos simul, et senatores Theodoro, Importuno, Agapito, et alio Aga- » pito. Sed Deus qui fideles cultores suos non deserit cum prosperitate » perduxit. Cui Iustinus imperator venienti ita occurrit ac si B. Petro: » cui data legatione, omnia repromisit facturum, praeter reconciliatos, » qui se fidei catholicae dederunt, Arianis restitui nullatenus posse. Sed » dum haec aguntur, Simmachus caput Senati, cuius Boethius filiam » habuit uxorem deducitur de Roma Ravennam. Metuens vero rex, ne » dolore generi aliquid adversus regnum eius tractaret obiecto crimine » iussit interfici. Revertens igitur Ioannes papa a Iustino quem Theo- » dericus cum dolo suscepit, et in offensa sua cum esse iubet: qui post » paucos dies defunctus est .....

» Igitur Symmachus scholasticus Iudaeus iubente non rege sed ty- » ranno dictavit praecepta die quarta feria, septimo kalendas septembr. » Indictione IV Olybrio consule ut die domini adveniente Ariani basilicas » catholicas invaderent. Sed qui non patitur fideles cultores suos ab alie- » nigenis opprimi, mox intulit in eum sententiam Arii, auctoris religionis » eius: fluxum ventris incurrit, et dum intra triduo evacuatus fuisset, » eodem die, quo se gaudebat ecclesias invadere simul regnum, et ani- » mam amisit ».

Passando ora all'illustrazione dei fatti narrati dall'anonimo non parmi che gli storici abbiano descritto sotto il vero loro aspetto la disgrazia di Boezio e la sua connessione coi fatti contemporanei. Per supplire a ciò, è mestieri dapprima ordinare la serie, e la cronologia dei fatti, poscia stabilire le congetture più probabili circa la connessione delle cause, e degli effetti. Il principale errore da emendare si è quello, che riguarda l'esilio, e la morte di Boezio come un fatto assolutamente separato dall'ambasciata di papa Giovanni, e dalla prigionia, e dalla morte di questo.

A me pare che i fatti degli ultimi tempi del regno di Teodorico debbano distribuirsi in quest'ordine.

1.° Tumulto di Ravenna, e distruzione dell'oratorio di Verona.

2.° Condanna di Albino, e di Boezio.

3.° Legazione presso l'imperatore commessa al papa, ai senatori ed ai vescovi.

4.° Uccisione di Boezio.

5.° Imprigionamento di Simmaco.

6.° Ritorno dei legati da Costantinopoli, loro imprigionamento, e morte di Giovanni.

7.° Uccisione di Simmaco.

8.° Morte di Teodorico.

In quanto alla cronologia di questi fatti non parmi si possa seguire l'opinione del dottissimo Muratori, il quale colloca il tumulto di Ravenna nell'anno 522. Al rimanente nello stabilire una tal data il sommo uomo non fu indotto dall' autorità di alcuno speciale documento; giacchè la distruzione dell'oratorio di S. Stefano, che dall'anonimo Valesiano è narrata come succeduta nello stesso tempo, è da lui collocata nel 524. Crederei anzi, che questi due avvenimenti si potrebbero con fondata congettura trasportare verso il fine del 525, od il principio del 526 per i motivi, che or ora sarò per accennare.

Secondo i Bollandisti il viaggio del papa, e dei suoi compagni alla volta di Costantinopoli sarebbe succeduto nel marzo del 526, la Pasqua fu celebrata il 19 di aprile, la morte di Giovanni ebbe luogo il 18 di maggio. Essi collocano l'uccisione di Boezio, e l'imprigionamento di Simmaco nel mese di marzo, o nell'aprile. L'uccisione di questo nel principio di agosto, la morte di Teodorico al dì 26 dello stesso mese.

La data della Pasqua è certa, quella della morte di Giovanni si fonda sull'autorità degli antichi martirologii, quella della morte di Teodorico sulla data, che si trova registrata dall'anonimo, e sull'autorità d'un antico catalogo manoscritto dei papi, il quale pone la morte di Teodorico quarant'otto giorni dopo quella di Giovanni. Finalmente la data dell'uccisione di Simmaco, si fonda sulla testimonianza di Procopio, il quale narra la morte di Teodorico essere succeduta poco dopo l'uccisione di Simmaco.

Il tumulto di Ravenna, la distruzione dell'oratorio di S. Stefano, la prima condanna di Boezio, e di Albino paionmi doversi collocare immediatamente prima della legazione a Costantinopoli, e perchè questi fatti ci sono narrati dall'anonimo Valesiano come immediatamente conseguenti, e perchè ci si narra che l'idea di mandare quell'ambasceria si era subitamente destata nel re al conoscere le cattive inclinazioni degl'italiani cattolici; cattive inclinazioni che si erano manifestate nel tumulto di Ravenna, e secondo credeva Teodorico nel fatto di Albino, e di Boezio.

È poi forza supporre, che tra la prima condanna e la morte di Boezio si frapponesse l'indugio di qualche mese per concepire possibile che egli nel frattempo dettasse il libro *De consolatione* scritto certamente dopo la sua prima disgrazia, e così nel frattempo della legazione di Costantinopoli.

Nè a questa opinione può opporsi che l'anonimo parli prima della condanna, e della morte di Boezio, e poi della legazione a Costantinopoli. Ad una siffatta distribuzione dei fatti, si attenne probabilmente l'anonimo, secondo osservano i Bollandisti, perchè avendo egli detto dell'imprigionamento di Boezio, gli sarà parso luogo opportuno di proseguire la narrazione dei fatti che ad esso si riferivano. Nello stesso modo, come osservano pure i Bollandisti, che nel progresso della narrazione il medesimo autore per non interrompere il filo del discorso narra senza interruzione prima l'imprigionamento e poi la morte di Simmaco; indi il ritorno di papa Giovanni, quantunque sia certo, che quest'ultimo avvenimento sia succeduto nell'intervallo tra i due primi. Per confermare questa osservazione, debbe anche avvertirsi, che nell'un luogo e nell'altro lo scrittore si serve di una stessa locuzione che pare adoperata per riprendere il filo della narrazione di un fatto da riferirsi a tempo anteriore. *Rediens igitur rex Ravennam* nel primo e *revertens igitur Ioannes papa a Iustino* nel secondo, quasi come se nel nostro idioma usasissimo questa locuzione solita, allorquando si riprende il filo di una narrazione *dicevamo dunque*.

Nè anche si potrebbe ricavare una grave obbiezione dalla cronaca di Mario Aventicese, il quale pone la morte di Boezio sotto l'anno 524, giacchè facilmente poteva ingannarsi quello scrittore troppo lontano dal luogo in cui succedevano i fatti. E che egli non fosse troppo bene informato delle date dei fatti, si ricava eziandio dacchè egli colloca la morte di Simmaco sotto l'anno 525; quando è certo che non ebbe luogo che nel seguente anno 526. Se poi si volesse ad ogni modo attribuire qualche autorità alla testimonianza di questo scrittore, converrebbe supporre che egli confondesse la data dell'esilio con quella della uccisione di Boezio; nè è da maravigliare che il tempo e le circostanze di questo fatto rimanessero alquanto incerti tra gli Italiani, e più tra gli stranieri, siccome di quello che succedeva in una parte rimota d'Italia, e che non era preceduto da alcuna deliberazione, nè da alcun pubblico decreto. Ma per quante siansi queste incertezze, la testimonianza degli

storici ai quali pervenne la tradizione dei fatti (1), e la verosimiglianza delle congetture non lasciano collocare l'uccisione di Boezio in altro tempo che tra l'andata ed il ritorno di Gioanni da Costantinopoli.

Stabilito come probabile, che l'uccisione di Boezio succedesse dopo che papa Gioanni era partito alla volta di Costantinopoli, pare altresì verosimile il credere che seguisse dopo l'annunzio delle accoglienze che gli furono fatte da Giustino. Teodorico desiderava far cessare le persecuzioni che questo imperatore aveva incominciate contro gli ariani; per ottenere questo intento egli aveva inviato l'ambasceria del papa, dei vescovi e dei senatori. Per quanto si fosse allontanato dalla sua primitiva moderazione non si può supporre, che quel principe sagace ed accorto qual egli era, si fosse lasciato trasportare ad un atto di crudeltà che avrebbe reso impossibile l'esito da lui desiderato. Pare dunque confortata dalla probabilità dei fatti la testimonianza dell'autore della Storia Miscella, il quale narra che gli onori renduti in Oriente al papa dessero a Teodorico sospetto di corrispondenza tra l'imperatore e gli Italiani. E seguendo la probabilità dei fatti, alla quale è forza attenersi in difetto di documenti, pare verosimile il supporre, che il mal animo di Teodorico prorompesse all'annunzio degli onori fatti al papa nella solennità della Pasqua, anzichè all'annunzio delle feste, che gli furono fatte all'arrivo a Costantinopoli. Quando volesse tenersi per certo il fatto dell'incoronazione, facilmente si comprenderebbe che questa più di nessun'altra solennità rendesse Teodorico avverso al papa ed agli Italiani. Non pare verosimile che Teodorico volesse alienarsi l'animo dell'imperatore per motivo di sì poco momento prima che fossero aperte le trattative tra lui ed i suoi ambasciatori. All'opposto, si comprenderà facilmente, che l'animo di Teodorico, già male inclinato, si risentisse vivamente all'udire una cerimonia fin allora incognita, per cui poteva sospettare, che il papa significasse di riconoscere l'imperatore come vero signore dell'Italia. Non pare dunque inverosimile, che coi primi rigori usati contro Albino e contro Boezio, e colle minaccie fatte portare a Giu-

(1) Paulus diaconus, l. VII ad Eutrop. Anast. biblioth. in Ioanne I. Ado Vienn in chronico, Aymo de gestis Francorum, lib. 2. cap. 1. Questi due ultimi collocano l'uccisione di Boezio dopo il ritorno del papa; nel che paiono anch'essi meno esatti; ma concorrono a confermare che secondo l'opinione comune l'uccisione di Boezio era connessa nelle sue cause colla disgrazia di Giovanni.

stino dai suoi, Teodorico si proponesse di far cessare la persecuzione contro gli ariani: che la relazione degli onori resi al papa, e soprattutto dell' incoronazione dell' imperatore lo rendesse affatto avverso agli Italiani cattolici, lo rimovesse da ogni idea di accordo coll' imperatore per rendere libero l'esercizio delle due religioni, lo incitasse all'uccisione di Boezio e degli altri, che potevano riguardarsi come principali degli Italiani, lo inducesse a toglier loro le chiese, e ad impedire per tal modo l'esercizio del culto cattolico. Perciò io crederei, che l'uccisione di Boezio alla quale i Bollandisti non assegnano una data precisa, si potesse congetturare succeduta nei primi giorni di maggio anzichè nel marzo, o nell'aprile come essi scrivono, e così in tempo, in cui Teodorico poteva avere ricevuto notizia dei fatti succeduti il dì della Pasqua. Che se la tradizione dell'incoronazione volesse tenersi per troppo dubbiosa, non si avrebbe più determinato il fatto che diede occasione ai sospetti di Teodorico. Ma non tralascierebbe di essere fondata sulla probabilità la congettura che un sospetto di accordo tra il papa e l'imperatore fosse quello che lo rimuovesse da un più moderato partito, a cui lo mostrava disposto la legazione mandata a Costantinopoli, e che questo sospetto nascesse appunto dalle significazioni d'onore rendute al papa nel dì della Pasqua.

Per ischiarire questi fatti è anche da aggiungere qualche osservazione, e sull'ambasceria del papa, e sulla prima condanna di Boezio.

In ordine all'ambasceria di Giovanni, se volesse attendersi soltanto alla narrazione dell'anonimo, converrebbe dire, che niun'altra domanda Teodorico gli commettesse di portare all' imperatore, se non quella di far tornare all'arianesimo coloro che si erano convertiti alla fede cattolica. Alcuni moderni poi negano, che Giovanni implorasse da Giustino la pace degli ariani, e la restituzione delle loro chiese; che anzi dicono durante il soggiorno di Costantinopoli averne egli d'accordo coll'imperatore consecrate molte degli ariani al rito cattolico. Quando si ammettesse questa supposizione, non potrebbero più trovar luogo le congetture proposte sulle cause del mal animo di Teodorico contro gl'italiani cattolici.

La prima opinione non potrebbe stabilirsi su alcun fondamento, giacchè sarebbe assurdo il supporre che Teodorico avesse mandato a Costantinopoli il papa, sapendolo affatto avverso alle domande, che esso voleva proporre. Perciò tutti gli storici concordano nell'affermare, che Teodorico commettesse a Giovanni di chiedere la restituzione delle chiese agli

ariani. Soltanto alcuni narrano, che egli facesse tutto in contrario. Ma questa opinione parmi vittoriosamente confutata dai Bollandisti, i quali riferiscono le testimonianze di Teofane, e di Anastasio. Essi chiamano poi la lettera di Giovanni insulsa finzione. Alla quale sentenza non sarà difficile l'aderire quando si consideri, che ci pervenne da quell'Isidoro tanto famigerato fabbricatore di documenti apocrifi.

In ordine alla prima condanna di Boezio, si dubita se nel frattempo tra la prima disgrazia, e la morte egli fosse tenuto in esilio, ovvero racchiuso in carcere. L'anonimo dice *in custodia habebatur*, locuzione questa, che può egualmente intendersi di chi fosse racchiuso in carcere, o di chi fosse guardato dai custodi senza essere nel resto privato della libertà.

« φυλακὴ et carcerem significat, et qui illum custodiunt, quae Roma- » nis custodia dicitur: et ad has duas notiones pertinent locutiones; » custodia militaris. Militibus enim plerumque rei credebantur, et com- » mittebantur nisi grave esset crimen propterquod carcere claudi de- » berent, ut probant l. 10. dig. *ex quibus causis mai. in int. rest.* l. 1. » l. 3. l. 12 *de custodia reorum.* Plin. l. V. *ep. ad Traianum* 30. » *Brissonnius de verb. sign. V.° Custodia.* Che dove l'anonimo discorre di Boezio, il vocabolo *custodia* debba intendersi anzi della guardia, che gli si faceva nel suo esilio, che dello stare rinchiuso in carcere, parmi si chiarisca da queste parole di Boezio medesimo nella prosa terza del libro primo *De consolatione.* « Et quid inquam tu in hac exilii nostri soli- » tudine o omnium magistra virtutum supero cardine delapsa venisti? ».

Il Tiraboschi è di diversa sentenza, e per dimostrare che Boezio fosse sostenuto in carcere si fonda su questi versi del Carme II. in cui egli dice parlando di se:

Nunc iacet effeto lumine mentis,
Et pressus gravibus colla catenis,
Declivemque gerens pondere vultum,
Cogitur, heu, stolidam cernere terram.

A me pare che queste parole debbano intendersi in senso allegorico; e me ne persuade il complesso di questa poesia in cui si accenna piuttosto alla depressione dello spirito, che non alla pena che sosteneva Boezio.

Finalmente, da chi attenda alle parole dell'anonimo, non credo che il

luogo dell'esiglio di Boezio possa collocarsi altrove che in Calvenzano, nè trovasi confortata da alcuna testimonianza di contemporanei la tradizione popolare dei Pavesi, che Boezio fosse tenuto prigione nella torre della loro città, che ancora oggidì porta il suo nome. Tradizione, che prese origine probabilmente allorquando il suo corpo fu trasportato nella cattedrale di Pavia, dove si conservò l'iscrizione del sepolcro (1). Neanche parmi potersi ammettere l'opinione dei Bollandisti, i quali riferiscono alla torre posta sotto il battistero della chiesa di Pavia ciò che dice l'anonimo. *Tunc Albinus, et Boethius ducti in custodiam ad baptisterium ecclesiae.* Imperciocchè questa parte della narrazione precedendo a quella in cui è detto che il re chiamò il prefetto di Pavia, e pronunziò sentenza contro Boezio, sembrami più verosimile che si accenni ad un imprigionamento succeduto nei primi momenti dopo l' accusa, e così eseguito piuttosto in Verona che non in Pavia.

(1) Bollandistae loc. cit.

DE RATIONE
NUMMORUM, PONDERUM ET MENSURARUM
IN GALLIIS
SUB PRIMAE ET SECUNDAE STIRPIS REGIBUS

AUCTORE

SPIRITU FOSSATI I. U. D.

LIBER I.
DE RE MONETARIA

CAPUT I.
DE NUMMIS AUREIS SUB REGIBUS PRIMAE STIRPIS.

ARTICULUS I.
De nummis aureis sub antiquioribus primae stirpis regibus.

Letto nell'adunanza del 3 di marzo 1842.

1. Quo tempore Chlodoveus, verus regni Francorum fundator, a Chilperico patre principatum gentis per manus accepit, parva Galliarum pars romano imperio, seu verius romanis praefectis adhuc suberat; ceteras in Galliis nationes potentia et divitiis longe anteibant Wisigotthi; reliquam regionis partem Burgundiones, Alemanni, Francorum varia genera aliique barbari obtinebant. Sed omnes ii leges, instituta, ipsam fere publicae rei formam devictis populis servaverant, multa etiam dum adhuc Romanis servirent, tum postquam eorum iugum excussissent, ab illis ipsi mutuati fuerant.

2. Pecuniae usum Germani a Romanis acceperunt (1), nec aliis quam romanis nummis usi sunt donec in Occidente stetit imperium: ita ut apud eos etiam populos, qui regiones Romanis subiectas olim occupaverant, non tamen germanorum regum, sed imperatorum romanorum nomine decorati nummi adhuc cuderentur (2), et soli apud ipsos barbaros reciperentur. Hinc in tumulo Chilperici regis non germanici, sed romani tantum nummi reperti sunt, Marciani, Leonis aliorumque romanorum principum. De Chlodoveo acriter docteque disputatum est, utrum nummos sua imagine cuderit (3); omnes tamen consentiunt nullum superesse nummum, qui eidem tuto adscribi posse.

3. Plures supersunt nummi romanorum imperatorum nomina praeferentes, quos typi barbaries, corruptaeque et transpositae inscriptionum litterae satis demonstrant non Romanis esse tribuendos, verum e romanis nummis imitatos. Quin tamen eos, qui Francis forte debentur, ab illis secernamus, qui ab aliis Germanorum gentibus, puta Wisigotthis vel Burgundionibus, cusi sunt, vetat ipsa horum nummorum indoles, qui nullum praeferunt vel regis vel gentis indicium. Recentiores tamen aliqui huiusmodi nummi sunt, qui probabili ac prope certa coniectura ad Francos referuntur, cuiusmodi sunt aurei Massiliae atque Arelatis cusi, et Tiberii Mauricii nomine insigniti (4).

4. Refert Procopius, cum Instinianus adversus Ostrogotthos in Italia bellum gereret, Vitigen eorum regem ut Francorum amicitiam adipisceretur, ipsis Galliarum partem cessisse, quam magnus Theodericus post devictum a Chlodoveo Alaricum victori eripuerat et suae adiecerat ditioni. Ignavi consilii hic fuit exitus, ut Franci tam Graecos quam Ostrogotthos pro hostibus habentes, totam Italiam popularentur, donec morbo, ferro, inedia maximis suis exercitibus ad internecionem deletis, meritas proditionis poenas luerent. Eius tamen Galliae partis, qua Gotthi cesserant, dominium retinuerunt; quin imo hanc Ostrogotthorum regni partem cum suae ditioni se adiungere non posse perspiceret Instinianus,

(1) Taciti de Mor. Germ. cap. 15 et 15.

(2) Procopii de bello gotthico lib. III. cap. 33, quem locum mox referemus. Recentiores autem sunt nummi wisigotthici suorum regum tantum nomen praeferentes (Le-Blanc: Traité Historique de Monnoies de France, pag. 32).

(3) Revue de la Numismatique Française, tom. I. pag. 227. 424. suiv.: II. 184. suiv. 321. suiv. 424. suiv.

(4) Mémoires de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, tom. XX. p.

Theodeberto Francorum regi illius dominium confirmavit, ne ab ipsis (in quo tamen eum quoque fefellit consilium) in bello italico turbaretur. Ex eo tempore Franci Massiliae totiusque maritimae orae potiti sunt; ac tunc primum, ut tradit Procopius, Francorum reges aureos nummos cuderunt e gallicis metallis non Romanorum imperatoris, ut mos cousque fuerat, sed suo nomine insignitos: cum olim, ut ipse prosequitur historicus, nulli barbarorum aureos nummos sua effigie cudere liceret, ita ut huiusmodi nummi, si quis forte cudisset, ab ipsis barbaris non reciperentur (1). Haec acta sunt anno DXLVIII.

5. Procopii testimonium infirmare multi conati sunt; nec tamen contra probatissimae fidei historicum quidpiam certi attulerunt. Sane nulli supersunt aurei nummi, qui Francorum regibus ante id tempus certo adscribantur, uti e converso diu etiam post Gallias a Francis perdomitas satis constat nummos ibidem Romanorum imperatorum effigie cusos [§ 3]. Ex quibus apparet in Galliis, uti in ceteris romani imperii provinciis, quae in ditionem Germanorum cesserunt, romanae monetae iamdiu omnibus cognitae usum non exolevisse sub antiquioribus primae stirpis regibus, ita ut priscis temporibus ii tantum aurei nummi in Galliis recepti fuerint, qui sub postremis imperatoribus usu venerant.

6. Extremis romani imperii et primis monarchiae Francorum temporibus duos in Galliis aureos nummos reperimus, *solidum*; qui simpliciter quoque *aureus* dicebatur, et *trientes*, quorum tres aureum efficiebant. Synonimam esse *aurei* et *solidi* appellationem constat ex Gregorio Turonensi tradente Chilpericum, Chlodovei patrem, cum a suis pelleretur, *aureum* divisisse, et unam quidem partem secum detulisse, alteram tradidisse amico; qui dein, pacatis Francorum animis, nuntios ad Chilpericum misit cum parte divisi *solidi*, quo indicio ille se tuto regredi posse cognosceret. Ex eodem etiam loco dignoscimus *solidum* seu *aureum* verum nummum fuisse (*monnaie effective*), non autem eo nomine tantum certam pecuniae quantitatem designari (*monnaie nominale*), cum solidus tesserae modo in duas partes sectus dicatur (2). *Trientem* quoque veram

(1) Procopii de bello gothico, lib. III. cap. 33: » Καὶ ἀπ' αὐτοῦ οἱ Γερμανῶν ἄρχοντες, Μασαλίαν τε των Φωκαέων ἀποικίαν, καὶ ξύμπαντα τὰ ἐπιθαλάσσια χωρία ἔχον. θαλάσσῃ τε τῆς ἐκείνῃ ἐκράτησον. καὶ νῦν καθιονται μὲν ἐν τῇ Ἀρελάτῳ τὸν ἱππωικὸν ἀγῶνα θεώμενοι. νόμισμα δὲ χρυσοῦν ἐκ τῶν ἐν Γάλλοις μετάλλων πεποιηνται. οὐ τοῦ Ῥωμαίων ἀντοκράτορος (ἧπερ εἴθισται) χαρακτῆρα ἐνθέμενοι τῷ στατῆρι τούτω την σφετέραν ἀυτῶν εἰκόνα ».

(2) « ..... dans etiam signum quando redire possit in patriam; id est diviserunt simul unum

monetam fuisse cognoscimus e duobus eiusdem Gregorii locis (1), in quibus tamen, ut vulgo apud illius aevi scriptores, *trians* pro *triente* appellatur. Nonnulli aureis Romanorum et Francorum nummis etiam *semissem* adnumerant: et sane sub Alexandro Severo cusos Romae *semisses* constat (2); quorum tamen alia tunc aestimatio fuit. Sed recentioribus temporibus nullos huiusmodi nummos apud Romanos reperimus; apud Francos autem unus, quod sciam, profertur a Le-Blanc (3), sed non adnotato pondere, ut forte nonnisi pro solido iniusti ponderis atque etiam vetustate detrito habendus sit.

7. Quod e veterum testimonio traditimus verum numisma fuisse solidum et trientem, id superstitibus eiusmodi nummis omnino firmatur. De ipso autem solidorum pondere gravis, maximique momenti disputatio est. Singuli romani solidi extremis imperii temporibus vulgo traduntur aequasse grana hodierna (*poid de marc*) $85\frac{1}{3}$, atque ideo singulos trientes fuisse granorum $28.\frac{4}{9}$; libram autem, cum ea pondus 72 solidorum aequaverit [§ 10. lib. 2.°], granorum 6144. Verum cum plurimi supersint aurei Romanorum nummi, eorum supra centum ad pondus hodiernum accurate perpensis comperimus tenuius fuisse solidi, atque ideo trientis et librae pondus, ut sequens tabula demonstrat exhibens indicem nummorum aureorum a Constantio ad Instinianum, qui extant in musaeo Lavy Regiae scientiarum Taurinensis Academiae, et in musaeo Regii Taurinensis Athenaei (4).

» *aureum*, et unam quidem partem secum detulit Childericus, aliam vero amicus eius retinuit ... » amicus ille fidelis, pacatis occulte Francis, nuncios ad Childericum cum parte illa divisi *solidi*, » quam retinuerat, mittit » Hist. II. 12.

(1) « Devotus unum *triantem* mercedis intuitu detulit, quem custos loci collectum fratribus » occultare non metuit ... ait cum sacramento: Per hunc sanctum locum et virtutes domni Mar» tini, quia hic amplius non venit quam unus *argenteus* ... *triantem* illum, quem pauperes re» quirebant, periuravi ». De mirac. S. Martini lib. I. cap. 31. « Igitur de hoc *triante* vinum com» parat, admixtisque aquis iterum per *argenteos* venumdans, duplat pecuniam. Hoc iterum atque » iterum agit, et tam diu turpis lucri sectator est factus, usquequo centum *solidos* de hoc *triante* » lucraretur ». De Gloria confess. cap. 112.

(2) Lampridius in Alexandro Severo. cap. 39.

(3) Le-Blanc op. cit. p. 17.

(4) Numeri 2. 6. 12. 15. 16. 17. 24. 26. 27. 31. 34. 37. 40. 43. 45. 46. 49. 50. 52. 54. 57. 59. 62. 63. 64. 65. 71. 72. 74. 77. 78. 79. 80. 82. 83. 85. 86. 89. 90. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116 extant in Musaeo Regii Taurinensis Athenaei; ceteri in Musaeo Lavy Regiae scientiarum Taurinensis Academiae.

8.		Trientes.	Solidi.
	Constans		84
	Constantius		85
	—		84
	Vetranius		79
5	Magnentius		85
	—		84
	Decentius		74
	—	28	
	Constantius Gallus		84
10	—		84
	Iulianus		83
	—		78 $\frac{1}{2}$
	Iovianus		81
	Valentinianus Senior		83
15	— *(optime servatus)*		84
	— *(leviter terebratus)*		83
	—		84
	—		81
	—		80
20	—		82
	—	28	
	Valens		76
	—		76
	— *(terebratus)*		81
25	—		80
	— *(bene servatus)*		83
	Procopius *(terebratus et parumper exesus)*		80
	Gratianus		83
	—		84
30	—		83
	Valentinianus II		83
	—		82
	—		83
	—	27	

		Trientes.	Solidi.
35	Theodosius Magnus		82 $\frac{1}{2}$
	—		82
	—		83 $\frac{1}{2}$
	—	25	
	—	27	
40	Magnus Maximus		83
	— *(bene servatus)*		75
	Eugenius		84
	—	27 $\frac{1}{2}$	
	Arcadius		82
45	—		84
	—		82
	—	28	
	—	28	
	—	28	
50	Eudocia	28	
	Honorius		82
	— *(parum exesus)*		79
	—	26	
	— *(parum exesus)*	26	
55	—	27	
	Placidia		83
	—		83
	Constantius III		84
	—		84
60	Theodosius iunior		83
	—		83
	— *(terebratus et exesus)*		80
	—		82 $\frac{1}{2}$
	— *(exesus)*		77
65	—		82
	—		83

		Trientes.	Solidi.
	Theodosius iunior		83
	—		82
	Eudoxia		83
70	Iohannes		84
	—	28	
	Valentinianus III		83 $\frac{1}{2}$
	—		81
	—	28	
75	Petronius Maximus		79
	Marcianus		83
	—		83
	—	27	
	Pulcheria	27 $\frac{1}{2}$	
80	Avitus		83
	— *(optime servatus)*		81
	Leo		81
	—		83
	—		83
85	—	27 $\frac{1}{2}$	
	Maioranus		84 $\frac{1}{2}$
	—		83
	Libius Severus		83
	—	27	
90	Anthemius		83
	—		82
	—	26	
	Olybrius	27 $\frac{1}{2}$	
	Glicerius	28	
95	Zeno		82
	—		83
	—		83

			Trientes.	Solidi.
	Zeno			81
	—			81
100	—		27	
	Nepos		27	
	Basiliscus		27	
	Anastasius			82
	—	*(bene servatus)*		83 $\frac{1}{2}$
105	—		22	
	—		27	
	—		26 $\frac{1}{2}$	
	Iustinus I			83 $\frac{1}{2}$
	—	*(terebratus et parumper exesus)*		81
100	—		27 $\frac{1}{2}$	
	Iustinianus	*(terebratus et exesus)*		75 $\frac{1}{2}$
	—			82
	—	*(optime servatus)*	28	
	—	*(parumper exesus)*	27 $\frac{1}{2}$	
115	—		26	
	—		27 $\frac{1}{2}$	

9. E tribus et octoginta igitur solidis nullus excedit pondus granorum 85; unus est granorum 84 $\frac{1}{2}$; tredecim sunt granorum 84; quattuor sunt granorum 83 $\frac{1}{2}$; vigintiquinque sunt granorum 83; duo sunt granorum 82 $\frac{1}{2}$; duodecim sunt granorum 82; novem sunt granorum 81; quattuor sunt granorum 80; tres sunt granorum 79; unus est granorum 78 $\frac{1}{2}$;

unus granorum 77; duo sunt granorum 76; unus est granorum $75\frac{1}{2}$; unus granorum 75; unus denique granorum 74. E trientibus triginta tribus nullus excedit pondus granorum 28; decem sunt granorum 28; septem sunt granorum $27\frac{1}{2}$; novem sunt granorum 27; unus est granorum $26\frac{1}{2}$; quattuor sunt granorum 26; unus est granorum 25; unus granorum 22.

10. Sed iam in ipso disputationis limine quaestio occurrit, cognito plurium eiusdem generis veterum nummorum vario pondere, quaenam ratio tenenda sit in legitimo cuiusque nummi pondere constituendo. Quidam scilicet rationem petendam censent a nummis, quorum maximum pondus est, quantumvis ii pauci sint: cum facile nummus sive principis sive monetariorum culpa infra legitimum pondus saepe cudatur; non autem aequo graviores nummos, praesertim aureos, sive princeps sive monetarius emittat. Alii e gravioribus quidem nummis rationem petendam existimant, si tamen eorum sat magnus numerus sit; si vero unus aut alter hoc pondus excedat, eorum rationem habendam non esse, cum huiusmodi error difficilis quidem sit, nec facile praesumendus, nonnulla tamen exempla occurrere possint, praesertim si omnino tenuem dicamus in paucis hisce nummis excessum. Alii ex omnibus qui supersunt nummis rationem desumendam arbitrantur, ita ut vel inter graviores et leviores numinos medius numerus pro veriore sumatur, vel quae alio prorsus ducit via, e superstitum nummorum pondere simul sumpto per numerum nummorum diviso singulorum nummorum genuinum pondus eruatur. Alii denique sunt qui nummorum pondus quod frequentius occurrat pro legitimo habendum esse contendunt.

11. Ex hisce methodis prior minus probabilis est; in magno enim nummorum numero vix fieri potest ut vel librae vitio vel monetarii oscitantia vel alia quavis de causa non aliqui saltem nummi statutum lege pondus parumper excedant: quod et in recentioribus numinis saepe adnotavi. Sic e tribus et octoginta nummis vix duos reperimus, quorum pondus ad 85 grana, unum autem, cuius pondus ad grana $84\frac{1}{2}$ ascendit: cum etiam e trientibus triginta tribus nullus adsit, qui grana 28 excedat, et graviorem 84 granis solidum repraesentet. Iamvero e centum

sexdecim nummis duorum saeculorum spatio ac ferme continua serie cusis quis miretur duos grano uno, unum dimidio grano constitutum lege pondus excedere? Aut quis rara haec exempla erit pro lege habiturus?

12. Sed multo minus, ut res ipsa docet, eorum ratio adprobanda est, qui pro legitimo nummorum pondere illud habent, quod medium est inter eos nummos qui graviores sunt et eos qui levissimi. Sic e solidis, quorum catalogum exhibuimus, graviores attingunt grana 85, omnium levissimum descendit ad grana 74; ut iuxta horum rationem legitimum solidi pondus dicendum sit granorum $79\frac{1}{2}$. Huius rationis falsitas oculos facile percellit; nam ex 83, quos recensuimus, solidis vix decem sunt, qui hoc granorum $79\frac{1}{2}$ pondere non sint graviores, et quidem plerique non uno aut altero grano, sed ultra grana tria vel quattuor: quod prorsus absurdum est. Praeterea, hac recepta methodo inter solidum et eius partes haud stabit ratio. Sic si solidum dicamus granorum $79\frac{1}{2}$, erit triens sive tertia solidi pars, granorum $26\frac{1}{2}$; at si e trientibus, quos enumeravimus, quorum graviores aequant grana 28, levior nonnisi granorum 22 est, medius numerus ineatur, triens nonnisi granorum 25 dicendus esset: fere omnes autem, quos enumeravimus, trientes utrumque hoc pondus excedunt.

13. Veritati propior, attamen falsa, est alia mediam rationem ineundi forma: cum scilicet omnium, qui in examen adsciti sunt, nummorum pondus in unam summam redactus dividitur per eorumdem nummorum numerum, ut numerus seu *quotiens* e divisione emergens pro legitimo singulorum nummorum pondere habendus sit. In hac scilicet computandi forma ratio nulla habetur tum causarum varii generis, quibus vel ab initio facilius infra quam supra legitimum pondus sive monetariorum fraude, sive etiam principis, cudi nummi possunt; tum praecipue in id non attenditur, postquam semel cusi sunt nummi plurimum quidem sive casu sive etiam fraude imminui primaevum eorum pondus posse, numquam autem augeri.

14. Hinc quod ex hac computandi methodo prodit, ut legitimum singulorum nummorum pondus, semper aequo levius sit oportet. Accedit quod iis, qui in examen petiti sunt, vel uno tantum adiecto aut detracto

nummo, cuius pondus non ipsum prorsus aequet prioris divisionis *quotientem:* necessario fiat ut ex omnium nummorum pondere simul sumpto ac dein per eorumdem numerum diviso alind pondus pro legitimo prodeat; ut sic nihil certi unquam ex hac methodo statui possit, cum iuxta numerum collatorum nummorum hoc ipsum in incerto haereat necesse sit, quod pro medio nummorum omnium pondere habendum est. Eodem pertinet quod iuxta hanc methodum singularum nummi partium et integri nummi pondus vix fieri potest, ut inter se eam rationem servet, quam ipsa partium indoles, et integri nummi divisio exigit. Sic, ex. gr. fieri vix potest ut solidis ac trientibus pluribus in examen vocatis, omnium solidorum pondus per numerum solidorum divisum (quod unius solidi pondus repraesentare traditur), ac dein in tres partes subdivisum respondeat ponderi trientium, quod cruitur e diviso eadem methodo trientium in examen vocatorum pondere per eorum numerum.

15. Quae tradidimus collatorum a nobis solidorum et trientium exemplo firmanda sunt. Trium et octoginta solidorum a nobis in examen petitorum pondus simul sumptum est granorum 6805 $\frac{1}{2}$; mediam rationem inundo singulorum solidorum pondus esset granorum 81 $\frac{165}{166}$; idem numerus per tres divisus dabit singulorum trientium pondus granorum 27 $\frac{55}{166}$. E converso trium et triginta trientium pondus simul sumptum est granorum 893, quo per trientium numerum diviso, singulorum trientium pondus erit granorum 27 $\frac{2}{33}$; idem numerus per tres multiplicatus dabit singulorum solidorum pondus granorum 81 $\frac{2}{11}$. — Si e solidis, quos in examen vocavimus, vel unus ille facili casu defuisset, cuius pondus est granorum 74, reliquorum solidorum pondus simul sumptum esset granorum 6731 $\frac{1}{2}$; singulorum autem solidorum pondus, inita ratione, ascenderet ad grana 82 $\frac{15}{164}$; atque idem fere dicendum si quolibet alio e paucis, qui leviores sunt, solidis forte carnissemus. E converso ubi defuisset unus e duobus solidis, quorum pondus ascendit ad grana 85, omnium solidorum pondus simul sumptum esset granorum

6720 $\frac{1}{2}$, singulorum autem solidorum pondus descenderet ad grana 81 $\frac{157}{164}$. Pari ratione si e trientibus, quos contulimus, defuisset unus ille, cuius pondus est granorum tantum 22, reliquorum trientium pondus simul sumptum esset granorum 871, singulorum autem trientium pondus dicendum esset granorum 27 $\frac{7}{32}$; quo per tres multiplicato, singulorum solidorum pondus esset granorum 81 $\frac{21}{32}$: contra si unus defuisset e trientibus, quorum pondus est granorum 28, reliquorum pondus esset granorum 865, singulorum autem trientium 27 $\frac{1}{32}$; quo per tres multiplicato, singulorum solidorum pondus fit granorum 81 $\frac{3}{32}$. Cum igitur diversi prorsus numeri prodeant, si computatio a solidis ac si a trientibus desumatur, tum uno tantum plus minusve in examen vocato nummo, patet universam hanc ponderis statuendi rationem ancipitem esse atque in incerto nutare.

16. Verum non ancipitem modo et incertam, sed et falsam esse probat quod nuper tradidimus [§ 13], in veteribus nummis, qui nostris temporibus in examen vocentur, necessario frequentiorem et graviorem defectum quam excessum in pondere: hac autem recepta computandi ratione contrarium plerumque fieret quod recipi omnino non potest. Sic e variis sex, quas haec methodus dedit, solidi aestimationibus, quamvis eam recipiamus, quae omnium maxima est, seu granorum 82 $\frac{15}{64}$, e tribus et octoginta solidis essent octo et quadraginta qui legitimum pondus excederent, seu ferme quattuor e septem partibus: quod ne tunc quidem procul dubio fuit, cum recens cusi nummi erant; nunc autem id asserere postquam nummi priorum temporum commercio, ac tredecim dein saeculorum lapsu exesi et consumpti dicendi sunt, esset ab omni veritatis specie alienum.

17. Eamdem fere ob causam nec iis adsentiri possumus, qui nummi pondus quod frequentius occurrat pro genuino et legitimo habendum arbitrantur. Ratio enim, ut diximus, habenda est causarum, quibus primis etiam postquam emissi sunt temporibus aureorum praesertim numinorum pondus plerumque parumper imminui solet. Ut igitur e fre-

quentissimo superstitum nummorum pondere legitimum eorumdem pondus eruamus, aliquid ei, quod exhibent, ponderi, adiiciamus oportet. Quod si praeterea, praeter eos plerosque nummos, qui in idem pondus consentiunt, haud ita multi quidem, nec tamen omnino pauci supersint, qui pondus excedant, in quod plures illi consentiunt, dubitari vix potest quin hi pauciores legitimum pondus exhibeant, illi autem plures vetustate aliquid ex antiquo pondere amiserint. Sic viginti sex quidem vidimus solidos, quorum pondus nunc est granorum 83: veruntamen alii viginti sunt, qui hoc pondus excedunt, quem excessum ideo incuriae monetariorum tribui omnino non posse manifestum est.

18. Cum maximi momenti sit quaestio, a qua pendet universa tum nummorum tum ponderum sub utriusque stirpis regibus aestimatio: invat eam recentioris alicuius nummi exemplo illustrare. Legitimum pondus gallici aurei nummi, qui vulgo dicitur *Louis d'or*, est granorum ferme 144; aliquos tamen ipse vidi, qui 145 grana fere excedunt; multi sunt, qui legitimum pondus praeferunt; at longe plurimi uno alterove, nonnulli etiam sex, septem, ac forte pluribus granis deficiunt, quamvis nostris temporibus, publica re diligentius administrata, difficiliores et minus proficuae sint privatorum fraudes in re nummaria, principes vero pessimam hanc improvidi lucri captandi artem fere omnino abiecerint. Sane et sub Romanis fuisse solidos iniusti ponderis apparet e legibus, quibus *integri ponderis* solidus recipiendus decernitur (1); sic etiam fuisse qui aureos adraderent et res ipsa docet et legum probat testimonium (2). Absurdum autem esset ex hisce solidis, qui aut iniusti ponderis cusi sunt, aut dein pristini ponderis partem amiserunt, aestimandi solidi rationem petere.

19. Hoc unum igitur superest, ut statuamus, alteram ex iis, quas recensuimus [§ 10], rationem cognoscendi legitimi nummorum ponderis sequendam esse, atque ideo tenendum solidum aequasse pondus granorum 84, seu grammatum 4,462. Nam cum sex et viginti, ut diximus, solidi sint granorum 83, quattuor tamen sunt granorum 83 $\frac{1}{2}$,

(1) « Nullus solidum *integri ponderis* calumniosae improbationis obtentu recuset ». Maiorani Novellar. tit. I. (in edit. Berol. nov. 92) § 14. — Haec novella in Breviarium quoque recepta est

(2) C. 1. Cod. Th. Si quis solidi circulum exteriorem inciderit (IX. 22); in Breviarium quoque recepta.

tredecim autem granorum 84. Quod pondus vix tres nummi parumper excedunt; qui error ideo vel staterae vitio vel monetariorum incuriae libram in solidos secantium, tribuendus est. Trientis igitur pondus erit granorum 28, quod sane pondus e tribus et triginta trientibus quos recensuimus superius, plerique exhibent, et ita, ut nullus hoc pondus excedat, vix septem autem sint 27 granis leviores.

20. Iamvero ex allata [§ 8] aureorum nummorum serie apparet toto hoc tempore, seu a Constantio ad Iustinianum mutatum non fuisse aureorum pondus. Quamvis enim quorumdam imperatorum pauci quidam, licet bene servati, leviores extent nummi, cum eorumdem imperatorum alii extent ad legitimum modum exacti, patet non mutatum fuisse legitimum solidi pondus, sed defectum vel ipsis principibus esse tribuendum, qui probrosa hac arte aerarium augere studuerint, vel monetariis, qui haud integra fide munus exercuerint, vel denique falsariis et clandestinae monetae confectoribus, quorum ingens numerus fuit labentis imperii temporibus.

21. Cognito aurei pondere, ut statuamus quot hodiernis nummis eius pretium respondeat, definiendum est quae illis temporibus fuerit auri ad argentum proportio. Arcadii lege anni CCCXCVII concessum est ut in solvendis tributis pro argento aurum solveretur, ita ut pro singulis libris argenti quini aurei solidi penderentur. Cum in auri libra, ut suo loco videbimus [§ 10, lib. 2], fuerint extremis romani imperii temporibus solidi duo et septuaginta, erunt $\frac{5}{72}$, librae auri eiusdem pretii ac libra una argenti, seu libra una auri aequabit libras argenti quattuordecim cum duabus quintis librae, sive, quod idem est, erit proportio auri ad argentum ut 1 ad $14\frac{2}{5}$. Haec lex non modo in Theodosianum, sed etiam in Iustinianeum codicem recepta est(1): ex quo apparet adhuc saeculo VI eamdem fuisse auri ad argentum proportionem. A qua ideirco aestimandi solidi rationem petemus ad ea usque tempora, quibus mutationes a Carolingiis in re monetaria invectae auri pretium aliquantum minuerunt.

22. Dubiam facit hanc auri ad argentum proportionem in Galliis Ma-

(1) C. 1. C. Th. De argenti pretio quod thesauris infertur (XIII. 2); seu C. 1. C. I. cod. (X. 78).

iorani lex ex qua comperimus gallici solidi aurum fuisse « minore aesti- » matione taxatum » (1); cui consentit vetus quidam auctor (2), apud quem aurum gallicum opponitur obryziaco seu puriori. Sic etiam postremis VI saeculi annis gallicanorum solidorum, tamquam peculiaris cuiuspiam monetae, cuius alia esset aestimatio ac reliquorum solidorum, meminit Gregorius Magnus (3). Verum cum Maiorani lex ad Praefectum Praetorio Italiae data sit, patet etiam in Italia receptos fuisse gallicanos solidos, quamvis minore aestimatione taxarentur. Ex alio praeterea Gregorii Magni loco comperimus, extra Gallias quidem minorem fuisse aurei gallici aestimationem, sed in Galliis eodem ac ceteros solidos pretio receptos fuisse. Iubet enim ut gallicani solidi, qui ex romanae ecclesiae possessionibus e Galliis Romam mitti consueverant, et qui, cum minore aestimatione taxarentur, sine damno in Italia expendi non potuissent, in Gallia utiliter expenderentur (4). Praeterea haec non de omnibus forte solidis in Gallia cusis intelligenda sunt, sed de iis tantum qui sub nonnullis Francorum regibus cusi essent: nam iam Gregorii Magni temporibus non amplius iusti ponderis aurei in Galliis cudebantur. Sic iam uno ferme ante Gregorium saeculo in Additamento secundo legis Burgundionum improbatos videmus solidos *Valentinianos* (forte sub Valentiniani nomine postmodum in Galliis cusi) *Genavenses*, *Gotthicos* inde a tempore Alarici cusos, et Ardaricanos (5). Quin etiam cum Arcadii constitutio, qua pro singulis libris argenti quinos aureos pendendi facultas permissa est, post editum Theodosianum Codicem etiam in Galliis vim legis obtinuerit, patet ibi quoque eamdem fuisse auri ad argentum proportionem; adeo ut, si mixti non autem ex puro auro nummi cuderentur, ideo factum fuerit, quod gravius in Galliis fuerit auri pretium: unde necessario evenit, ut nonnisi extra Gallias ii solidi minore taxatione aestimarentur. Hinc statui potest gallicanos solidos legitimos priscis temporibus in Galliis eodem pretio ac ceteros fuisse aestimatos, atque ideo eam retinendam esse auri ad argentum proportionem, quam supra

(1) Maiorani Novel. tit. I. (in edit. Berol. Nov. 92) § 14.

(2) Vetus auctor de Urinis, pag. 31 (edit. Morelli).

(3) Gregorii Magni Epp. lib. III.

(4) Ibid. lib. VI.

(5) Legis Burgundionum Additamentum II. cap. 6 (Georgisch, Corpus Iur. German. Antiq pag. 406).

proposuimus, et quae publica lege etiam in Galliis constituta fuerat.

23. Cum igitur, ut supra probavimus [§ 19], singulorum solidorum pondus fuerit granorum 84, seu grammatum 4,462, cuiusque solidi pretium in argento fuit granorum $84 \times 14\frac{2}{5}$, seu grammatum $4{,}4616 \times 14\frac{2}{5}$; atque ideo singulorum solidorum pretium respondet pretio argenti granorum $1209\frac{3}{5}$, seu grammatum 64,24704. Mille autem argenti grammata anno MDCCCXXXVII veniebant hodiernis nummis 222,22 (1). Unde proportione instituta 1000:222,22::64,24704:x, habebimus pro cuiusque solidi pretio extremis romani imperii temporibus nummos hodiernos 14,277, pro singulis autem trientibus nummos hodiernos 4,759. Eodem modo proportione instituta pretium singularum librarum auri apud Romanos dicendum est nummorum hodiernorum 1028,035.

24. Cum ab initio qui a Francorum regibus cusi sunt aurei nummi ita ad romanorum aureorum imaginem exacti sint, ut ipsam etiam romanorum imperatorum effigiem et nomina exhibeant [§§ 2, 3]; quin imo diu adhuc qui a Romanis cusi fuerant aurei nummi in Galliis pro legitimis recepti fuerint: ea omnia quae de aureis eorumque pretio extremis romani imperii temporibus tradidimus, de iisdem etiam sub antiquioribus primae stirpis regibus dicenda sunt. Sed et postquam ad suam imaginem et suo nomine [§ 4] nummos cudere coeperunt Francorum reges, ex paucis, qui supersunt, antiquiorum regum nummis comperimus idem eos servasse aurei pondus. E solidis enim Theodeberti, cum quo memoratam pactionem iniit Iustinianus, unus est granorum $83\frac{1}{2}$, unus granorum 83, unus granorum 82, unus denique nonnisi granorum 79 (2), quem ad recentiorem Theodebertum refero [§ 27]; quattuor autem qui supersunt eiusdem regis trientes sunt granorum 28 (3), solidos 84 granorum exprimentes. Extat praeterea sine regis nomine

(1) *Annuaire du Bureau des Longitudes, 1837. p. 56; Guérard, Du système monétaire des Francs, sous les deux premières races; Douzième Proposition (Revue de la Numismatique Française, an 1837. p. 428).*

(2) *Guérard, l. c. Seconde Proposition (Revue, etc. 1837. p. 411).*

(3) *E. Cartier; Lettres sur l'Histoire monétaire de France, VII (Revue, etc 1839. 427).*

triens unus merovingicus granorum $29\frac{1}{2}$ (1); alter granorum 27 (2); alter denique adhuc granorum $26\frac{1}{2}$, quamvis parumper exesus, servatur in Musaeo Numismatico Lavy Regiae Scientiarum Taurinensis Academiae. Horum superstitum nummorum auctoritati addendum testimonium Le-Blanc, qui par pondus fuisse asserit aureorum romanorum et eorum, quos a primae stirpis regibus cusos ipse in examen vocaverat (3).

25. Neque id obstat sententiae nostrae, quod ex allatis trientibus unus sit, qui grano $1\frac{1}{2}$ ceterorum pondus excedit; nec enim ex uno, qui praesertim nullius regis nomen praefert, atque ideo incertae prorsus aetatis est, nummo quidpiam statui posse evidens est. Multo minus iis, quae diximus, adversatur quod nullus e quattuor Theodeberti solidis granorum 84 pondus prorsus attingat. Cum enim unus eorum ab hoc pondere nonnisi dimidio grano distet, quin imo quattuor eius trientes, quorum pondus est granorum 28, satis probent sub eo legitimum solidi pondus adhuc fuisse granorum 84, manifestum fit reliquos etiam eiusdem solidos, quorum alter vix grano uno, alter duobus granis leviores sunt, et ipsos olim pondus 84 granorum aequasse, et defectum temporis iniuriae tribuendum esse. Magis ambigua res est de duobus trientibus nullius regis nomine inscriptis, quorum alter est granorum 27, alter $26\frac{1}{2}$; qui nec probabili coniectura definiri potest, utrum eiusdem ponderis olim fuerint ac trientes antiqui, an vero iam aliquanto leviores; atque ideo referendi sint ad id tempus, quo aureorum nummorum pondus per gradus imminutum est, donec legitimus trientium modus in granis 25 constitit, ac saepius etiam leviores cusi sunt, ut in proximo articulo demonstrabimus.

---

(1) *Id. loc cit. (Revue, etc. 1839. 438)*
(2) *Guérard, loc. cit.*
(3) *Le-Blanc, etc. pag. 3.*

ARTICULUS II.

De nummis aureis sub postremis primae stirpis regibus. Monetarii.

26. Extremis romani imperii temporibus tum aureorum tum argenteorum nummorum pretium ita ex ipsorum pondere et e metalli pretio desumebatur, ut facultas permissa esset aureos nummos, vel iisdem par auri pondus fisco persolvere (1). Sumptuum, qui in cudenda moneta impenderentur, nulla ratio in aestimando nummo habebatur, nec ii legitimum nummi pretium augebant, sed ut ceterae publicae necessitates fisco oneri erant. Idem et sub vetustioribus Francorum regibus obtinuisse manifestum est, cum vetustiores eorum aurei romanorum pondus servaverint: nisi forte aurei illi saepe ex impuriore auro sunt confecti, et sic eodem servato legitimo nummorum pretio, vera tamen eorum aestimatio imminuta; quod definiri non potest aliter quam collatis priscis francicis aureis cum aureis Romanorum, qui ex puriore auro formati sunt.

27. Verum brevi iam tempore postquam aureos nummos suo nomine et effigie cudere coeperunt Francorum reges, eorum pondus per gradus est imminutum, sic ut, ut vidimus [§ 24], unus e Theodeberti solidis est granorum tantum 79, qui idcirco II Theodeberto potius quam priori videtur adscribendus; quin imo Chlotarii solidus est granorum tantum 70, et Sigeberti solidus granorum $69\frac{2}{5}$ (2). Aliorum aureorum, qui regis nomen praeferant, pondus nullibi notatum reperi; qua in re maxime dolendum eos, qui copiosissimos veterum nummorum indices et descriptiones ediderunt, numquam fere de nummorum pondere eorumque statu quidpiam addidisse. Sat multi tamen supersunt aurei nummi, quorum pondus cognitum est, nullius regis nomen praeferentes, iique omnes consistunt infra pondus aureorum romanorum tum eorum, qui similes romanis a Theodeberto cusi sunt. Sed antequam ad eos recensendos accedamus, difficilis quaestio agitanda est de monetariis eorumque

(1) Const. 12. 13. C. Th. de susceptoribus (XII. 6).
(2) *Guérard*, *loc. cit.*

origine ac iuribus, quatenus scilicet inde nummorum pondus veraque aestimatio sunt immutata.

28. Sub Pippino, qui primus Carolingiorum regis nomine Francorum tenuit imperium, certum est legitimum nummorum pretium non respondisse pretio argenti ex quo formati fuerant: ita enim statuit in capitulis synodi ab eo habitae incerto anno: « De moneta constituimus ut amplius » non habeat in libra pensante nisi viginti duos solidos, et de ipsis viginti » duobus solidis *monetarius accipiat solidum unum*, et illos alios do- » mino, cuius sunt, reddat (1) ». Cum igitur monetarius solidum mercedis nomine retineret, si dominum argenti, quod in nummos redigendum datum est, vel unius per singulas libras solidi lucrum fecisse dicamus; patet duorum et viginti solidorum aequale idemque legitimum pretium sub Pippino saltem undecima parte excessisse pretium librae argenti, quae in nummos redacta fuerat. Evidens autem est, Pippinum hac lege non novum ius constituisse, sed obviam ivisse tantum nimiae monetariorum cupiditati, qui plus quam $\frac{1}{22}$ mercedis nomine deposcebant. Ex quo etiam cognoscimus sub Merovingiis, quum civilibus bellis et nimia ecclesiarum et privatorum potentia omnia in incerto mutarent, ac legum auctoritas vix ulla esset, monetarios maximum lucrum ex suo officio cepisse.

29. Quomodo autem sub extremis primae stirpis regibus universa res nummaria in monetariorum manus concesserit, cui magistratui subessent, quibus in locis monetam cuderent, tum quae causae fuerint cur omisso regis nomine, sua tantum nomina, et loci, ubi officio fungerentur, nummis inscriberent, tum denique unde effectum sit, ut nonnunquam aliorum etiam privatorum virorum incognita plerumque nomina nummis inscripta reperiantur, prorsus in incerto est. Nos, ut mox trademus, neglecta in monetariorum nummis regum nomina, quin imo alia interdum iis substituta, repetenda censemus iisdem ex causis, quibus extremis Merovingiorum temporibus omnis eorum facultas discerpta est, et in privatorum potentum et in ecclesiarum manus translata, ut regibus omni potestate destitutis, et prope ad inopiam redactis, nullum ius, sed solum impotentis dignitatis nomen superfuerit.

---

(1) Pippini Regis Capitulare incerti anni, cap. 5 (Monumenta Germaniae historica, tom. II. p. 31; edidit G. H. Pertz).

30. Nonnulla supersunt nummi, qui tum regis tum monetarii nomen inscriptum praeferunt; iique omnes VII saeculo ineunti adscribendi sunt (1). Contra nulli adsunt nummi solo monetariorum nomine inscripti, qui VII saeculo antiquiores probabili coniectura demonstrari possint; adeo ut per gradus evenisse videatur, ut primum solius regis nomine nummi inscriberentur; dein interdum regis et monetarii, interdum vero solius regis; postea nonnunquam utroque nomine nonnunquam solius monetarii; donec eo ventum est ut nunquam solius regis nomen in nummis adponeretur. Cuius rei occasionem facile praebuit haud satis antiquus mos cudendi nummos regum effigie decoratos; tum praecipue id effectum est ex ingenti monetariorum numero, qui per omnes fere Franciae civitates, tum per fiscos, seu villas regias sparsi fuerunt; et qui labente Merovingiorum regno omnes ferme cum ipsis praediis seu fiscis in privatorum seu ecclesiarum ditionem venerunt.

31. In plerisque civitatibus cusos nummos fuisse res ipsa docet, idque plurimi merovingici nummi demonstrant multarum in qua formati sunt, civitatum nomina praeferentes. Sed et obscuriorum locorum per omnem passim Franciam in nummis merovingicis mentio fit, quorum nonnullos fuisse fiscos regios iam aliunde constat, ceteros vel hoc uno argumento fiscis regiis adnumerari posse contendo. Sane in praediis seu villis regiis fuisse *monetarium*, cuius officium esset aurum e censu loci exactum coquere et purgare, in regis thesaurum mox inferendum docet insignis locus e vita sancti Eligii monetarii prius Parisiensis, ac dein episcopi Noviomensis, a beato Audoeno eius amico descripta. Quem locum integrum referemus, utpote qui solus forte veteris scriptoris est, qui agat de muniis monetariorum sub primae stirpis regibus, et solvendae difficillimae magnique momenti quaestioni viam aperiat. « Denique inter caetera expetivit ab » eo villam quamdam in rure Lemovicino ... Quam eius petitionem » libenter rex, sicut solebat, annuit, et quod poposcerat, sine mora dato » praecepto concessit; erat enim tempus, quo census publicus ex eodem » pago regis *thesauro* exigebatur inferendus. Sed cum omnis census in » unum collectus regi pararetur inferendus, ac vellet domesticus simul » et monetarius adhuc aurum ipsum fornacis coctione purgare, ut *iuxta* » *ritum*, purissimum ac rutilum aulae regis praesentaretur metallum

(1) *Alex. Hermand. Considérations sur l'Histoire monétaire de la première race (Revue, etc. 1836, p. 229-233).*

» (nesciebant enim praedium esse Eligio concessum), toto nisu atque » conatu per triduum vel quatriduum labori insistentes, nulla poterant, » Deo id praepediente, arte proficere: usque quo ab Eligio praeveniens » nuncius, opus coeptum interciperet, idque eius dominio revocaret (1) ».

32. Plura ex hoc coaevi scriptoris testimonio cognoscimus: 1.° Cum tradat Audoenus aurum, quod e praedii censibus exactum fuerat a monetario, fuisse *iuxta ritum* ignis coctione purgatum antequam thesauro inferretur, patet in ceteris etiam fiscis regiis fuisse monetarios, qui eodem hoc munere fungerentur. 2.° Mos purgandi auri antequam in aerarium transferretur, procul dubio a Romanis desumptus est, apud quos extremis imperii temporibus eadem viguit consuetudo. 3.° Purgatum hoc aurum utrum in nummos iterum verteretur ex allato quidem Audoeni loco incertum videri potest: id tamen plerumque factum esse tum ipsa negotii natura satis demonstrat, tum *monetarii* nomen ei tributum, cui tota haec cura commissa erat, tum denique manifesto evincunt plurimi superstites nummi nomen praeferentes cuiuspiam monetarii horum fiscorum. 4.° Denique, quod in re nostra gravissimum est, inde eruimus, cum praedium a rege cuipiam dono vel in beneficium dabatur, cum eo et praedii census et qui aliquo ibi officio sub regis nomine fungebantur, et cum his monetarium fuisse in donatarii iura translatum.

33. Nostrum non est pluribus prosequi quot hac recepta sententia difficultates evanescant, quibus universa de monetariis quaestio obvolvebatur. Iam enim inde constabit quae causa fuerit cur in tot etiam obscurioribus locis nummi cuderentur, dum e converso plures fuerunt civitates, in quibus nunquam cusi fuisse videntur; unde factum fuerit ut eiusdem saepe monetarii nomen in duorum proximorum locorum nummis occurrat, cum facile fieri potuerit, ut duo proximi fisci in unius potestatem concesserint, qui ideo in utroque loco eodem uteretur monetario; tum praecipue unde factum fuerit, ut in omnibus ferme monetariorum nummis nulla regum adsit mentio, quin imo regum nomini aut nomina civitatum et vicorum successerint, aut eorum, in quos praedia cum censibus et monetario translata fuerant. Ea igitur tantum persequemur, quae pessimis huiusmodi institutis in ipso nummorum pretio et aestimatione immutata sunt.

---

(1) Vita S. Eligii Noviomensis Episcopi, auctore B. Audoeno Rothomagensi Episcopo, cap. 15 (Rer. Franc. Script. III. 551).

34. Cum rudes et suae artis imperiti plerumque essent monetarii, prout eius temporis nummi certo demonstrant, necessario fiebat, ut saepe maiore quam nunc sumptu, ac diuturno magis labore opus esset ut aurum purgaretur, tum maxime ut in nummos iterum redigeretur: occasio ipsa suadebat, ut ex ipsis nummis, qui cudebantur, desumeretur merces fornacis, cuneorum, totius operae, quae a monetario impendebatur. Quin imo cum fere omnes nummi regum nomina praeferentes iam pristino pondere longe leviores sint [§ 26], patet non tunc demum fieri coeptum esse, cum fisci regii in privatorum manus pervenerunt, sed iam ipsos reges civilibus bellis saepe ad pecuniae necessitatem redactos, aureorum pondus minuisse. Quapropter si qui sive romani sive priorum regum nummi in monetariorum manus incidissent, ii procul dubio prae ceteris imminuto pondere aut adulterato auro recudebantur. Hinc etiam apparet de aureorum pondere et qualitate, qui monetariis debentur, ex ipso nummorum pondere vix quidpiam certi statui posse, cum pro singulorum monetariorum aut eorum, quibus suberant, aviditate nummi corrumperentur; ita dumtaxat ne infra eum modum descenderent, ut in commercio non reciperentur.

35. Quod tamen ex ipso nummorum pondere haud ita certe definiri potest, certo statuetur si aliquo argumento rationem recentiorum aureorum ad aureos Romanorum definire possimus. Sigiberti solidus, quem vir clarissimus Cartier edidit (1), in parte aversa praefert notas XXI; idemque numerus legitur in alio solido a Gundebaldo Massiliae cuso (2). Idem Cartier tradit trientes ferme triginta ipsi cognitos esse, distinctos numero VII. Vel primo intuitu neminem fugit eamdem esse rationem trientis ad solidum, ac 7 ad 21; quapropter dubitari nequit quin iis numeris portio aliquota sive ponderis sive aestimationis solidi et trientis significetur. Ad aestimationem in francicos nummos haec referri non posse evidens est; nulla enim est divisio solidi in denarios, aut si quae alia sub Francis viguit, quae huc aptari possit. Superest igitur ut huiusmodi notas de pondere intelligamus.

36. Sub Romanis extremis imperii temporibus *solidus* dividebatur in *siliquas* viginti quattuor, atque ideo triens in siliquas octo. Sane notas VIII

(1) *Cartier, Lettres sur l'Histoire monétaire de France, let. VII (Revue etc. 1839. 424).*
(2) *Ibid. p. 425.*

duobus trientibus inscriptas reperit idem Cartier; siliqua autem ponderis nomen est (1), nec nisi sequiore tempore, quod vicesima quarta pars solidi esset, seu solidus aequaret pondus siliquarum vigintiquattuor ad certum pretium, seu ad quartam et vicesimam solidi partem significandam siliqua translata est (2). Fortasse dicet quis numero VIII duobus, quos diximus, trientibus inscripto, significare monetarium voluisse trientis pondus esse siliquarum octo, seu trientem esse ad romanorum trientium pondus exactum, sive verum id esset, sive hoc edixisset, quo facilius eos, qui monetam acciperent, in errorem induceret. Mihi tamen magis arridet sententia numerum VIII in allatis trientibus, tum numerum VI in aliis duobus trientibus, quorum pariter meminit Cartier (3), facili monetariorum errori tribuendum. Notas autem VII et XXI plurimis merovingicis aureis inscriptas significare existimaverim eos trientes habuisse siliquas VII, solidos autem siliquas XXI.

37. Cum solidorum romanorum pondus fuerit granorum 84, siliquam, seu $\frac{1}{24}$ solidi, fuisse oportuit granorum $3\ \frac{1}{2}$. Quod si ex allatis nummis legitimum solidi pondus sub Merovingiis fuisse dicamus siliquarum 21, trientis autem siliquarum 7, erit solidus aequale granis $3\ \frac{1}{2} \times 21 =$ granis $73\ \frac{1}{2}$, seu grammatibus 3,8706; triens autem aequale granis $3\ \frac{1}{2} \times 7 =$ granis $24\ \frac{1}{2}$, seu grammatibus 1,2902. Quod si ea, quam exhibuimus coniectura pondere etiam superstitum eius aevi nummorum firmetur, de vera solidi aestimatione sub postremis primae stirpis regibus vix ulla superesse dicenda est dubitatio. Omnium igitur nummorum aureorum catalogum exhibebimus, qui monetariis debentur, et quorum pondus nobis cognitum est, ut inde eruere possimus quodnam plerumque horum nummorum pondus et vera aestimatio dicenda sit: qua in re iterum

---

(1) Cf. Forcellini Lexicon V. *Siliqua* § 8. Idem probat Isidorus: « *Siliqua* vicesima quarta pars » solidi est *ab arboris semine vocabolum tenens* » (Orig. XVI. cap. 24). Adde Glossarium Latino-Gallicum e MS. S. Germani; « *Siliqua*, un arbre portant fruite profitable à pourceau, ou ce » fruit, ou uo pois, la XXIIII partie d'un solt » (Relatum in Cangii Glossario V. *Siliqua*).

(2) Theodosii (verius Valentiniani) Nov. tit. 51 (in ed. Berol. Nov. XXXV), § 1; c. 26 C. J. De usuris (IV. 32); Cassiod. Variar. lib. II. ep. 25; Gregorii M. lib. I. ep. 42. lib. IX. ep. 14.

(3) *Revue etc 1839. p. 425.*

dolendum eos, qui veteres nummos ediderunt, tam raro eorum pondus adnotasse.

57.

Nummi	granorum
1	27 (1)
1 *(auri puri. Parumper exesus)*	26 $\frac{1}{2}$ (2)
1 *(auri puri. Optime servatus)*	26 (3)
1 *(auri puri)*	26 (4)
1 *(auri puri)*	25 $\frac{1}{2}$ (5)
1	25 abund. (6)
1 *(optime servatus)*	25 (7)
1 *(auri puri)*	25 (8)
1 *(auri puri)*	24 $\frac{1}{2}$ (9)
1 *(auri puri)*	24 (10)
3 *(auri puri)*	24 (11)
1 *(auri puri. Parumper exesus)*	24 (12)
17	24 (13)
1 *(auri puri)*	23 $\frac{1}{2}$ (14)
1 *(auri puri)*	23 (15)

(1) *Guérard, Du système etc. sec. prop. (Revue etc. 1837. 411).*
(2) In Musaeo Lavy R. Scientiarum Taurinensis Academiae.
(3) *F. de Saulcy. Monnaies Mérovingiennes inédites (Revue etc. 1838. 266)*
(4) In Musaeo Lavy etc.
(5) *F. de Saulcy etc. (ibid. 269).*
(6) *Guérard etc. (ibid).*
(7) *Ibid.*
(8) *F. de Saulcy etc. (Ibid. 268).*
(9) *Ibid. 270.*
(10) In Musaeo Lavy etc.
(11) *F. de Saulcy etc. (Ibid. 272. 273).*
(12) *Ibid. 270.*
(13) *Guérard etc. (ibid).*
(14) In Musaeo Lavy etc.
(15) Ibid.

Nummi	granorum
5	23 (1)
1 *(auri puri. Optime servatus)*	22 (2)
9	22 (3)
1	21 (4)
1 *(auri minus puri)*	21 (5)
1	20 (6)
Numm. 51	Varia pondera 13

39. Notatu dignum est nullum esse monetariorum solidum, sed solidis francicis omnibus qui supersunt, nomina regum inscripta esse. E trientibus autem, quos recensuimus, unus est granorum 27; unus 26 $\frac{1}{2}$; duo sunt granorum 26; unus granorum 25 $\frac{1}{2}$; tres sunt granorum 25; unus est granorum 24 $\frac{1}{2}$; viginti duo sunt granorum 24; unus granorum 23 $\frac{1}{2}$; sex sunt granorum 23; decem sunt granorum 22; duo sunt granorum 21; unus est granorum 20. Pondus omnium frequentissimum est granorum 24; hoc pondus nonnisi novem trientes excedunt; reliqui viginti infra ipsum consistunt.

40. Cum legitimum trientis pondus fuerit granorum 28, et imminutio sumptibus, qui in cudenda moneta impenderentur, necnon cupiditati monetariorum, ceterorumque magistratuum tribuenda sit, satis patet imminuto etiam pondere veterem trientis aestimationem non fuisse mutatam. Hinc quo fraus minus oculos perculleret oportuit non uno temporis puncto imminutionem fieri, sed per gradus eos infra legitimum pondus descendere. Cum praeterea Franciae regno in plures partes plerumque discerpto, necessario evenerit ut non pari gradu haec imminu-

(1) *Guérard. etc. (ibid.)*
(2) *F. de Saulcy etc. (ibid. 273).*
(3) *Guérard etc. (ibid.).*
(4) *Ibid.*
(5) *F. de Saulcy etc. (ibid. 272).*
(6) *Guérard etc. (ibid).*

tio induceretur in singulis regni partibus, quamvis iisdem causis ubique deberetur: huic tempori, quo nondum certa regula in imminutione solidi sive lege sive consuetudine recepta fuerat, refero graviores illos varii prorsus inter se ponderis trientes, nec legitimum nec usu adhuc receptum pondus exhibentes; quorum ideirco in aureorum aestimatione nulla ratio haberi potest. Idem de numinis dicendum est, qui infra ceterorum pondus magis descendunt [§ 13]; ii enim aut vetustate detriti sunt, aut iam ab initio minoris ponderis cusi sunt ab ipso monetario, qui dolo maiorem aequo lucrum ex opera sua capere studeret. Cum autem plerosque ex iis, quos descripsimus, nummos tenuem saltem sui ponderis partem amisisse satis pateat, apparet trientium pondus sub postremis primae stirpis regibus recte a nobis statutum fuisse granorum 24 $\frac{1}{2}$ [§ 37].

41. Cum, ut supra notavimus, ex ipsa trientis aestimatione monetarii merces desumeretur, ita ut ea nummi usuale idemque legitimum pretium augeret [§ 28], patet in iis aestimandis diversam ac supra fecimus incundam esse rationem, seu definiendum cuinam ponderi argenti nostris temporibus ii nummi reapse respondeant, idest quodnam fuerit metalli pretium; tum statuendum pro quonam argenti pondere tunc reciperentur, seu pretio auri adiicienda monetarii merces et lucrum, quod sive rex sive ecclesia sive privatus, cui monetae ius erat, ex eodem nummo captabat. Quantum mercedis nomine et sumptuum ante Pippini legem [§ 28] monetario cederet, incertum est; hoc unum constat, cum Pippinus vetuerit ne plus quam $\frac{1}{22}$ acciperet, maius olim fuisse monetarii lucrum. Inter recentiorum et veterum aureorum pondus ratio est uti 7:8; vetere servata novis trientibus aestimatione, esset monetae domino et monetario lucrum octavi cuiusque nummi, cuius certa pars (fortasse dimidia, seu decimus sextus quisque nummus) ad monetarium pertinebat, reliqua ad auri dominum.

42. Quod tamen tradidimus aureorum pretium mutato etiam pondere idem perstitisse ac olim fuerat, id de legitimo ac *nominali*, si ita loqui fas est, pretio intelligi oportet; nam imminuta aureorum aestimatione, rerum pretium aliquantulum saltem auctum fuisse dubitari vix potest. Cum tamen sensim ponderis imminutio facta sit, atque eodem tempore nummi vario pondere in commercio versarentur, et lucri pars ipsis

cudendae monetae sumptibus responderet, hoc pretii discrimen haud ita magnum fuisse oportet, nec ratione servata inter vetus et recentius nummorum pondus. Praeterea si quod fuit huiusmodi discrimen, deficientibus monumentis eius prorsus ratio instituí non potest.

43. Maioris momenti tamen imminutio in aestimatione aureorum nummorum interim contigerat. Iis scilicet, quibus perpendendi ac describendi veteres alieni nummi permittuntur, facultas nulla est auri puritatem nisi ex externa specie perpendere; quod si etiam suos quis nummos describat, haud facile ad hoc inducere animum poterit, ut resecto nummi margine se de auri qualitate certiorem faciat. Nonnulli tamen hoc modo auri nummorum merovingicorum periculum fecerunt; ex quo cognitum est saepe horum aureorum superficiem puri quidem auri fuisse, internam autem nummorum partem ex impuriore auro, quin imo fere ex mero argento (1). Hinc igitur huiusmodi nummorum auri ad argentum proportionem imminutam fuisse evidens est, quamvis non ita nummorum aestimatio poposcisset: aliquem enim fraudis fructum et ex ea lucrum monetario superfuisse evidens est; quamvis enim minus purum aurum esset, pro puro tradebatur.

44. Non ea fuit eorum temporum scientia ut accuratam in minutiores partes auri ad argentum proportionem statuere possent; id tantum aut usu aut lege cavebatur, ut libra una auri veniret certo numero librarum argenti. Sic et cultiore iam aevo, seu sub Carolo Calvo, cautum est ut libra auri puri veniret libris duodecim argenti; libra autem auri minus puri libris decem argenti (2). Ex pondere superstitum denariorum argenteorum e Merovingiorum aevo erui videtur libram unam auri venisse libris argenti tredecim [§ 51], seu proportionem auri ad argentum fuisse 1:13. Hinc cum trientes circumferrentur tamquam si vetus pondus granorum 28 servarent, posita auri ad argentum aestimatione uti 1 ad 13, apparebit singulos trientes emissos fuisse pro eo pretio quod habebant argenti grana 28×13, seu grana 364, quae respondent argenti grammatibus 19,334, seu nummis hodiernis 4,296; solidum autem, seu tres trientes emissos fuisse pro pretio granorum argenti 84×13, seu 1092, quae respondent argenti grammatibus 58,002, seu nummis

(1) *Cartier. Lettres etc. VII (Revue etc. 1839. 428. 429).*

(2) Edict. Pistense cap. 24. an. 864 (M. G. II. III. 491).

hodiernis 12,889. Cum tamen triens non haberet nisi grana 24 $\frac{1}{2}$ et solidus grana 73 $\frac{1}{2}$, veri horum nummorum pretii ratio ex hoc pondere deducenda est, ex quo supputatione instituta, fiet triens par nummis hodiernis 3,762, solidus autem par nummis hodiernis 11,287.

CAPUT II.

DE NUMMIS ARGENTEIS SUB MEROVINGIIS

45. De nummis argenteis sub Merovingiis anceps omnino quaestio est; nam et pauci extant, iique etiam saepe admodum incerti, merovingici argentei nummi, et ita vario pondere, ut vix quidpiam inde lucis erui possit. Sane sub Romanis postremis temporibus varii omnino ponderis argentei nummi fuerunt: ita ut, ex gr., nummi tres et quadraginta a Constantio ad Iustinianum, quos in quodam musaeo contuli, exhibuerint varia pondera triginta quinque a granis nonaginta sex ad grana decem; singulorum autem ponderum fuere singulares nummi, praeter grana 36, cuius ponderis duo nummi erant; grana 32, cuius ponderis item erant duo nummi; grana 30, cuius ponderis erant nummi tres, inter quos unus bene servatus; grana 26, cuius ponderis fuerunt item tres nummi; grana 23, cuius ponderis fuerunt nummi duo; et grana 18, cuius ponderis item fuerunt nummi duo. Hinc facile patet quanta confusio quantusque error in nummis argenteis fuerit labente imperio. Hinc ad definiendum pondus nummorum argenteorum potius pondere et aestimatione nummorum aureorum, quae cognoscimus, uti coguntur, quam ipsorum argenteorum nummorum examine.

46. In lege salica solidus computatur denariorum quadraginta, ut docent singuli prope eius legis articuli. Sic in Tit. II, cap. 5 legimus: « Si quis porcellum furaverit, qui sine matre vivere possit, in XL denar. » qui faciunt solidum unum culpabilis iudicetur » (1); in Tit. XLI, cap. 15 autem legimus: « trientem, quod est tertia pars solidi, id est

(1) Georgisch, Corpus Iuris Germanici Antiqui p. 15.

XIII den. et tertia pars unius denarii » (1). In ceteris etiam negotiis Francos usos fuisse solido quadraginta denariorum patet e testamento beati Remigii, in quo solidi per quadraginta denarios computantur, ut evidenter ostendit nota Hincmari ad hoc testamentum, cuius haec sunt verba : « Exemplar testamenti a B. Remigio conditi, in quo lector at- « tendat quod solidorum quantitas numero quadraginta denariorum » computatur, *sicut tum solidi agebantur*, et in Francorum lege Salica » continetur, et generaliter in solutione usque ad tempus Karoli per- » duravit, velut in eius capitulis invenitur » (2).

47. Hinc cum vetus auri ad argentum proportio fuerit $1 : 14\frac{2}{5}$ [§ 21], quadraginta denariorum pondus sub antiquioribus primae stirpis regibus fuerit, oportet par granis $84 \times 14\frac{2}{5}$, seu granis $30\frac{17}{50}$ argenti puri. In nummis argenteis tum primae tum secundae stirpis animadvertit vir clarissimus Guérard fuisse circiter $\frac{1}{24}$ aeris (3); unde in singulis denariis fuere argenti puri grana $29\frac{91}{1200}$, aeris autem grana $1\frac{1109}{1200}$. Sed modicae huiusce quantitatis ratio habenda non est, cum constet pro puro argento adhuc sub Carolo Calvo illud habitum fuisse, ex quo sunt eius denarii (4), qui tamen eamdem aeris portionem continent.

48. Postquam autem solidus descendit ad grana $73\frac{1}{2}$, et ex impuriore auro cusus est [§§ 37. 43], cum tamen solidus, ut ex allato Hincmari loco dinoscitur, denariorum quadraginta esse perstiterit, usque ad tempora Carolingiorum, manifestum est etiam denariorum pondus et aestimationem fuisse pariter imminutam : quae coniectura paucis merovingicis, qui supersunt, denariis, quorum pondus mihi cognitum est, confirmatur. Ex quo etiam eruimus imminutam fuisse auri ad argentum rationem; si enim vetus perstitisset auri ad argentum ratio, esset sub postremis

(1) Georgisch. Corpus Iuris Germanici Antiqui p. 81.
(2) Bollandistae. Acta SS. octobris, tom. I. p. 169. n.ª *a*.
(3) Du système etc. prop. 12 (Revue etc. 1837. p. 428).
(4) Edictum Pistense cap. 10 (M. G. H. III. 490.

Merovingiorum regibus denariorum pondus par granis $\frac{73\frac{1}{2} \times 14\frac{2}{5}}{40}$, seu granis 26 $\frac{91}{100}$, quod pondus vix unus Merovingiorum denarius attingit.

49.

Nummi	granorum
1	27 (1)
1	25 abund. (2)
1	24 abund. (3)
2	24 (4)
1	24 defic. (5)
1	23 (6)
5	22 (7)
4	21 (8)
1	21 (9)
3	20 (10)
1	19 (11)
1	18 (12)
1	16 (13)
Numm. 23	Varia pondera 10

59. Nullus igitur superest merovingicus denarius, qui pristinum pondus referat granorum 30 $\frac{17}{50}$, quod exhibuit dum solidus esset granorum 84.

(1) Revue etc. tom. II. p. 410. nota
(2) Ibid.
(3) Ibid.
(4) Ibid.
(5) Ibid.
(6) Ibid
(7) Ibid.
(8) Ibid.
(9) Ibid. tom. III. p. 270.
(10) Ibid. tom II. p. 410. nota.
(11) Ibid.
(12) Ibid.
(13) Ibid.

Sane in romanis etiam numismatibus animadverti argenteos nummos multo magis quam aureos esse detritos atque exesos, et longe maiorem pristini ponderis partem perdidisse: quod et rationi consentaneum est, cum argentei nummi utpote viliores, multo magis quotidiano usu atque minutis et frequentioribus commerciis terantur. Quum tamen ii nummi, quorum pondus exhibuimus, ex integrioribus et optime servatis electi sint, nemo facile dixerit ullum ex iis olim fuisse granorum $30\frac{17}{50}$. Vel igitur merovingicos vetustiores argenteos nummos omnes deperditos esse dicendum est, vel, quod verius crediderim, denarium francicum parem fuisse nummo alicui argenteo Romanorum: cum et argenteos nummos granorum 30 extitisse extremis romani imperii temporibus iam supra notatum sit [§ 45], et in tumulo Chilperici, cuius alibi mentionem fecimus [§ 2] cum aureis supra centum Theodosii, Valentiniani, Marciani, Zenonis, Leonis, Iulii Nepotis et Basilici, etiam ducenti ferme romani nummi argentei, nullus autem francicus repertus sit, nec dubitari possit, quin etiam recentiore tempore in Galliis Romani nummi recepti fuerint.

51. Sed ne pondus quidem granorum $26\frac{91}{100}$ nummi illi [§ 48], primo excepto, attigisse videntur; quin imo fere omnes ab hoc pondere ita discedunt, ut defectus nec vetustati nummi, nec incuriae aut fraudi monetariorum tribui possit. Auri puri ad argentum ratio, quae sub Romanis fuit $1:14\frac{2}{5}$ [§ 21], sub Carolo Calvo redacta est ad 1:12 [§ 44]. Quamvis autem pleraeque e causis, quibus auri pretium imminutum est, tempore, quod expendimus, recentiores sint [§ 79], una tamen eaque gravissima fuit, ob quam saltem in re nummaria, auri ad argentum proportio imminueretur, quod scilicet auri nummi eo tempore ex impuriore auro plerumque cuderentur [§ 43]. Cum autem e nummis, quos recensuimus, legitimum denarii pondus videatur fuisse granorum ferme 24, si auri ad argentum rationem redactam dicamus ad 1:14, erunt adhuc denarii aequo graviores: superest igitur ut dicamus in re monetaria sub postremis primae stirpis regibus aurum ad argentum fuisse 1:13; nec enim, ut supra animadvertimus, in minutiores partes divisionem patitur rudis et imperita illorum temporum ratio. Hac recepta auri ad argentum proportione, singuli denarii erunt granorum

$\frac{73\frac{1}{2} \times 13}{40}$, id est granorum $23\ \frac{71}{80}$, seu grammatum 1,269. Cum leviorum, qui sub postremis regibus cusi sunt, aureorum nummorum idem esset legitimum pretium et aestimatio, ac olim fuerat, atque etiam tunc erat nummorum graviorum [§ 41]: duplex argenteorum etiam denariorum inenuda aestimatio est, ut primum statuamus pro quonam argenti pondere reciperentur, dein cui ponderi argenti eorum pretium nostro tempore reapse respondeat.

52. Statuto solidi pretio, cum denarius esset quadragesima pars solidi, et solidi adhuc reciperentur pro nummis hodiernis 14,277, patet denarios item receptos fuisse pro nummis hodiernis $\frac{14,277}{40}$, seu pro nummis 0,282. Ad verum autem denarii pretium quod spectat, supra animadvertimus [§ 47] in argenteis francicis fuisse $\frac{1}{24}$ aeris. Cum igitur denarii merovingici eo tempore, de quo agimus, pondus fuerit granorum $23\ \frac{71}{80}$, seu grammatum 1,26878, erunt in denario grammata argenti 1,21578, aeris vero 0,05300. Pretium grammatis argenti est nummorum hodiernorum 0, 22222 ; ergo pretium argenti, quod in denario fuit, est nummorum 0,27015 ; pretium aeris est nummorum 0,01378; integrum autem denarii pretium est nummorum 0,2839.

53. Acerrime disputatum est utrum sub primae stirpis regibus fuerit solidus argenteus, non quidem vera moneta, sed denariorum duodecim summa et aestimatio. Nos nullum fuisse pro certo habemus; et quamvis asserenti, non neganti incumbat probandi onus, aliquibus tamen sententiam nostram argumentis probare studebimus. Ac primo argumentum ex eo desumo, ex quo maxime solidum argenteum probare solent, seu e verbis legis Ripuariorum: « Quod si cum argento solvere contigerit, pro solido duodecim denarios, sicut antiquitus est constitutum » (1). Statum fuerat in prioribus articulis pro quonam pretio certae res in compositione accipiendae essent; si solidus ripuarius constitisset duodecim denariis, quid opus fuerat cavere, ut si quis *in argento* (id est *in pecunia*, quam vocem eadem significatione etiam num Francogalli retinent) solvere vellet,

(1) Georgisch. Corpus Iuris Germ. Antiq. p. 162.

duodecim denarii pro solido haberentur? Solidus ergo et apud Ripuarios fuit denariorum 40, sed in compositionibus constitutum antiquitus fuit, ut 12 denarii pro solido acciperentur, seu compositiones imminutae sunt $\frac{28}{40}$. Nemo sane non videt quantum intersit inter formam, qua utitur lex Ripuariorum, et eam, quae perpetuo occurrit in lege Salica, solidos tot, *id est denarios tot.*

51. Apud Frisiones in compositionibus tres denarii pro solido habebantur. « Pro freda solid. XII componat, hoc est XXXVI denarios » (1): « Componat tutori eius solid XX, id est denarios LX » (2); et alibi saepius. At quis dicet fuisse solidum trium denariorum? Fuit igitur in compositionibus apud plerasque gentes varia solidi per denarios aestimatio, quod adeo verum est, ut in Baiuwariorum lege praeter 12 denariorum, in quo et apud hanc gentem pleraeque compositiones solvebantur, etiam verus solidus, seu solidus aureus memoretur. Hinc etiam patet nullam esse auctoritatem locorum e barbarorum legibus, in quibus ex gr. tremissis dicitur respondere denariis quattuor: nam quamvis loca ea maxime genuina dicamus, de ficto illo compositionum solido intelligenda sunt. Imminuendarum autem compositionum tum apud memoratas gentes, tum apud Langobardos et alias germanicas nationes haec causa fuit, quod vix quis unquam gravissimo oneri par esset.

55. Aliae fuere argenteae monetae apud Francos, de quibus loqui inutile est, cum nihil sint nisi varia nomina aut nummorum, de quibus locuti sumus, aut certae eorumdem quantitatis. Huiusmodi sunt *saiga*, seu denarius (3), *chunna*, seu centum denarii (4); et si quae alia id genus. Nec etiam de minutioribus monetis loqui possumus, cum earum francica nulla supersit: ego ferme solis romanis huiusmodi nummis usos Francos fuisse existimaverim.

---

(1) Georgisch. Corpus Iuris Germ. Antiq. p. 419.
(2) Lex Frisionum tit. IX. c. II (Georgisch. cit. p. 419).
(3) Ibid. p. 199.
(4) Ibid. p. 136.

CAPUT III.

MONETA AUREA SUB CAROLINGIS USQUE AD MUTATIONES IN RE NUMMARIA A CAROLO MAGNO INVECTAS

56. Ex his quae de varia nummorum aestimatione et pondere tradidimus, facile colligi potest quanta confusio quantusque error in re nummaria fuerit sub Merovingiis. Res eo redacta erat, ut monetam auream non iam numero sed pondere interdum metiri moris esset (1), quamvis ne hoc quidem a fraudibus monetariorum et falsariorum tutaretur. Huic causae adscribenda videtur aureae monetae abolitio sub Carolingiis.

57. Indubitata res est monetam auream sub Merovingiis frequentissimam, sub secundae stirpis regibus exolevisse. Revera cum plurimae de moneta supersint leges tum Caroli Magni, tum Ludovici Pii, tum Lotharii, tum Caroli Calvi; omnes ad unam de argenteis nummis conceptae sunt, et de aureis prorsus silent. Horum postremus potissimum, qui rei monetariae sedulo providit, iubet dari « ad opus uniuscuiusque mo» netarii de *mero argento* cum pensa libras quinque, ut habeat unde » initium monetandi possit incipere » (2); et paulo post: « ut omnes » ab ipsis kalendis iulii *argentum suum* in constitutis monetis concam» biari faciant, scientes quia post missam sancti Martini *nulli alii de*» *narii* in regno nostro *nisi istius novae monetae* non recipientur » (3). Quae verba aureos nummos penitus excludunt.

58. Praeterea, cum pene innumeri supersint Carolingiorum nummi argentei, vix unum aut alterum ex auro prostant Caroli Magni et Ludovici Pii. Sed huiusmodi exceptiones propositionem potius confirmant quam infirment. Horum insuper nonnulli irregulares; nonnulli quidem

(1) « .... in *stateram* posuit, ut cognoscere posset an sufficeret ad hoc quod volebat ... coepit » ipsa *pecunia in statera posita* miro modo crescere et praeponderare ». Vita S. Waldetrudis abbatis primae Castrilocensis in Hannonia an. 686 (Acta SS. Ord. S. Benedicti. Collegit Lucas d'Achery, et cum eo edidit D. Ioannes Mabillon. Saeculum II. p. 835).

(2) Edictum Pistense cap. 14 (M. G. II. III. 491).

(3) Ibid. cap. 15.

in Italia, sive Langobardia conflati eorum nomine fuerunt ubi aurei nummi perdurarunt, et ut obiter dicam, more romano adhuc 72 ex unaquaque libra adhuc cudebantur (1): sed nihil de Francia inde inferri potest.

59. Hinc etiam patet quid concludendum sit cum in chartis illorum temporum mentionem aureorum offendimus. Etenim cum impossibile sit uno temporis puncto auream monetam exolevisse; nihil mirum si sub Carolingiorum primis aurei nummi adhuc occurrant (2). Cum autem sequioribus temporibus reperimus: « ... fisco vero *auri sol. III* coactus » exsolvat » (3); tunc solidus non pro nummo, sed pro pondere accipitur.

60. Nec absonum videatur solidum pro pondere interdum accipi; etenim luce clariora documenta id obtinuisse adstruunt: « Sunt ibi calices ar- » gentei 2, quorum unus de foris sculptus et deauratus *penset* pariter » cum patena sua *solidos* 30, alter vero de foris sculptus et deauratus » *penset* pariter cum patena sua *solidos* 15. Offertorium argenteum unum » *pensantem* solidos 6. Bustam cum cuperculo argenteam ad timiama » portandum 1 *pensantem solidos* 6. Aliam bustam argenteam *pensantem* » *solidos* 5 » (4). Dubium, si quod supersit, tollunt ea scriptorum et chartarum loca, quae non tantum solidos, verum etiam *denarios* aureos memorant: « .....: fisco vero *auri denarios III* componet » (5); « ..... una cum socio fisco veri *auri denarios XII* componet » (6); « ..... coactus tibi una et in fisco veri *auri denarios* quindecim componat » (7). Quum autem nulli denarii ex auro cusi extiterint, sed argentei tantum, concludendum est huiusmodi phrases pondus, non verum nummum significare.

61. Sed de tempore, quo abolita aurea moneta fuerit acriter disputatur. Ego hac in re tria distinguenda censeo: primo tempus, quo aurei

(1) « Si quis percusserit sacerdotem, id est presbyterum sive diaconum, ut det poenam auri » libras 10, id est *solidos septingenti viginti* etc. » Capitularia Langobardica an. 813 (M. G. II. III. 192). Et alibi passim.

(2) Guérard op. cit.

(3) Venditio prope Divionem facta an. 846. (Pérard Estienne. Pièces curieuses servant à l'Histoire du Bourgogne etc. Paris, 1664. p. 114).

(4) Mon. Germ. Hist. III. p. 176.

(5) Donatio Divione facta an. 849 (*Pérard etc. p. 146*).

(6) Donatio prope Divionem facta an. 881 (*Pérard etc. p. 53*).

(7) Venditio Divione facta an. 891 (*Ibid. p. 59*).

nummi cudi desierint, et solidus argenteus, seu denariorum 12 invectus sit; secundo tempus, quo solidi legis Salicae, qui 40 denariorum erant, redacti sunt ad 12 denarios; tertio tempus, quo aurei nummi e commercio ablati sint.

62. Iam sub Carolomanno solidus fuit denariorum 12 « ..... de » unaquaque casata *solidus*, id est *duodecim denarii* ad ecclesiam vel ad » monasterium reddatur » (1). Pippini extant pauci quidam argentei nummi, nullus aureus; uti nullam auream veram monetam francicam Caroli Magni esse vidimus [§ 58]. Ergo argenteus solidus aureo substitutus est iam sub postremis Merovingiis, dum Caroli Magni avi nondum regio sed maiorum domus nomine publicam rem curarent.

63. Maior difficultas in constituendo tempore, quo solidi in lege Salica per 40 denarios computari desierint. Antiquius hac de re monumentum est capitulare Caroli Magni anni 803: « Omnia debita, quae ad partem » regis solvere debent *solidis duodecim denariorum* solvant, excepta » freda quae in lege Saliga scripta sunt. Illa eodem solido, quo caeterae » compositiones solvi debent, componantur » (2). Evidens loci sensus est, si quis certum solidorum numerum *ad partem regiam* deberet, solidos intelligi denariorum 12, *excepta freda quae in lege Saliga scripta sunt;* quae alio solido solvendae erant, seu quo ceterae compositiones solvebantur. Cum autem, ut mox videbimus, solidus legis Salicae adhuc anno 813 esset denariorum 40 [§ 64], patet et freda salica et *ceteras compositiones* adhuc solidis denariorum 40 solutas fuisse, seu cum soli argentei nummi cudi coepernnt et duodecim denarii appellationem solidi nacti sunt, non tamen mulctarum gravitatem fuisse imminutam, sed in his solidum adhuc denariis 40 fuisse aestimatum. Sicuti igitur cum sub veteribus Francis solidus esset denariorum 40, nonnunquam tamen in compositionibus denarii 12 aut etiam 3 pro solido habiti sunt [§ 54], ita sub Carolo Magno cum solidus iam esset denariorum 12, in compositionibus denarii 40 pro solido habiti fuerunt.

64. Alius, difficilior tamen, de eadem re locus est in Concilio Rhemensi anni 813. Cum in lege Ripuaria et ceteris plerisque Germanicis legibus solidi aestimatio iam a priscis temporibus a 40 ad 12 denarios redacta esset, in lege Salica autem in vetere summa perstitisset, neces-

(1) Capit. an. 743 (M. G. H. III. 18).
(2) Cap. 9 (M. G. H. III. 114).

sario fiebat ut multa periuria et falsa testimonia essent Salicorum, qui ut minorem multetam persolverent, asserebant se Ripuaria, aliave lege vivere. Hinc patres Rhemenses a Carolo Magno petierunt: « ut dominus » imperator secundum statutum bonae memoriae Pippini, misericordiam » faciat, ne solidi qui in lege habentur per quadraginta denarios discurrant; » quoniam propter eos multa periuria multaque falsa testimonia reperiun- » tur (1) ». Petitioni annuisse constat Carolum Magnum; nam tradit Hincmarus solutionem solidi per 40 denarios usque ad tempus Caroli perdurasse (2). Ex Rhemensis Concilii loco discimus iam a Pippino cautum fuisse ne compositiones legis Salicae per solidos 40 denariorum solverentur: sed hoc Pippini statutum abrogatum fuerat a Carolo Magno, forte dum legem Salicam renovatam edidit, antiqua multarum gravitate servata.

65. Tertiam quaestionem, de tempore quo aurea moneta *in regno Francorum* e commercio sublata sit, deficientibus monumentis certo definire impossibile est. Iamdiu enim videtur aurea moneta exolevisse ante Ludovici Pii legem anni 825, quin imo ante eiusdem constitutionem ibidem memoratam anni 822, qua sancivit ut moneta « una tene- » retur, et aliae omnes cessarent; » nam ibi non de aureis, sed de veteribus denariis sermo est (3). Recentiores loci, in quibus monetam auream *sub Francis* reperimus, sunt diplomata duo Caroli Magni, alterum anni 798 (4), alterum anni 800 (5).

66. Iisdem causis adscribendae plurimae acerrimaeque leges a Carolingis contra adulteratores monetae, sive falsos monetarios constitutae. Carlomannus falsatori manus amputationem, consentienti libero sexaginta solidos multae, servo sexaginta ictus minatur (6). Carolus Magnus iussit ut falsatori dorsum excoriaretur, in eius fronte ferro candenti *falsator monetae* scriberetur, eiusque substantia fisco cederet (7). Ludovicus Pius

(1) Concil. Rhem. an. 813. can. 41 (Mansi, Concil. tom. XIV. p. 81).

(2) Nota Hincmari ad testamentum s. Remigii episcopi Rhemensis (Bollandistae: Acta SS. octobris, T. I, p. 169, n.ª *a*).

(3) M. G. H. III, 245.

(4) Literae Caroli M. (*Le Cointe:* Annales Eccles. Francorum III, 249).

(5) Revue, 2. 245. not. 3.

(6) Capit. an. 744 circ., cap. 20 (Georgisch. Corpus Iur. Germ. antiq. p. 497).

(7) Id cruimus o reliquiis Capitularis primum a Georgio Henrico Pertz editi in Mon. Germ. Hist. III, 159.

Carlomanni poenas in adulteratores monetae renovavit (1), et sic deinceps Lotharius I (2), Ludovicus II (3); Carolus Calvus demum, qui addidit, ut « in illis regionibus, in quibus secundum legem romanam » iudicia terminantur, iuxta ipsam legem culpabilis iudicetur » (4). Lex romana autem, quae in Francia viguit, atque in Breviario Alariciano fuit recepta, est Constantii constitutio anni 343, quae adulteratorem monetae igne plectebat (5).

67. Falsus autem monetator, iuxta Caroli Calvi edictum, habebatur non tantum qui absque iure et clam falsam monetam cudisset; sed monetarius ipse, qui in conflandis nummis praevaricasset, vel alibi quam in praestituto loco percussisset (6). Nec adulterator solus, verum etiam qui ei consensisset, auxilio fuisset, eumve recepisset legis animadversionem incurrebat (7).

68. Sed iam agendum est de ipsa aestimatione librae, solidi et denarii eo temporis intervallo, quod intercessit inter tempus, quo aurei nummi cudi desierunt, et immutatam a Carolo Magno rei monetariae formam. De solidis argenteis statuit Pippinus: « De moneta constituimus ut am- » plius non habeat in libra pensante nisi 22 solidos, et de ipsis 22 » solidis monetarius accipiat solidum 1, et illos alios domino, cuius » sunt, reddat » (8). Hanc legem plerique interpretantur, quasi ante eam maior esset legitimus solidorum numerus in libra, a Pippino autem hic numerus imminutus sit, et auctum solidi et denarii pondus. Verum huic interpretationi obstant superstites nummi pippinici, quorum nullus pristinum denariorum merovingicorum pondus [§ 51] excedit. Sunt autem pippinici denarii hi:

---

(1) Capitula quae legibus addenda sunt, quae et Missi et Comites habere, et ceteris nota facere debent, cap. 19, an. 817 (M. G. H. III, 213).

(2) Capit. an. 832, cap. 10.

(3) Capit. an. 856, cap. 2.

(4) Edictum Pistense citat. cap. 13.

(5) Cod. Th. de falsa moneta c. 5 (IX. 21); Brev. Alar. tit. XVII.

(6) Edict. Pistense, cap. 13

(7) Ibid. cap. 17. 18.

(8) Capit. an. incer. (M. G. H. II. 31)

Nummi	Grana
1	18
1 *(male habitus)*	20 (1)
1 *(integer)*	20 $\frac{1}{2}$ (2)
1	23
1	23 abund. (3)

69. Quamvis numero pauci supersint denarii pippinici, ex his cognoscimus ab eo solidi pondus immutatum non fuisse, sed tantum prohibitum ne aequo minores nummi cuderentur: quod et ipse contextus suadet, ex quo apparet Pippinum hac lege fraudibus monetariorum obviam ivisse. Eamdem interpretationem confirmant leviores illi denarii pippinici, qui ideo ante memoratam legem cusi dicendi sunt. Vir cl. Guérard auctoritate veteris scriptoris e tempore Caroli Calvi censet ante Pippinum solidos vigintiquinque in libra fuisse; verum auctoris, quo nititur, dubia, quin imo in rebus francicis nulla auctoritas est, ut suo loco docebimus [lib. II. § 13—21].

70. Cum igitur nec denarii pondus [§ 69], nec aestimatio [§ 28] a Pippino mutata sint; quae tradidimus de denariis sub postremis Merovingiis huc etiam referenda sunt. In hoc tamen discrimen est, quod sub Pippino denarius non tam pro quadragesima parte aurei solidi, sed pro duodecima solidi argentei habebatur, solidus autem argenteus pro parte vicesima secunda librae. Solidi igitur pretium legale aequavit nummos hodiernos 0,357, pretium verum autem nummos hodiernos 0,284; librae vero argenti in monetam redacti pretium legale par fuit nummis hodiernis 4,284, pretium verum fuit nummorum hodiernorum 3,408.

71. Ex hac disputatione aliam etiam utilitatem capimus, quod librae pondus sub Pippino cognoscamus; cum his temporibus denarii pondus fuerit granorum 23 $\frac{71}{80}$ [§ 51], in solido autem essent denarii 12 [§ 62]; in libra vero solidi 22 [§ 68]; libra eo tempore fuit 23 $\frac{71}{8} \times 12 \times 22$,

(1) Revue, p. 413.
(2) Ibid.
(3) Le-Blanc, p. 70.

id est granorum 6306 $\frac{3}{10}$, seu grammatum 337,969331, seu aliquanto maior quam fuerat extremis romani imperii temporibus, et sub prioribus Merovingiis: uti et mensuras cavas tractu temporis immutatas videbimus; cuius rei causas alibi fusius prosequemur [§§ 7. 8. lib. II].

CAPUT IIII.

NUMMORUM PONDUS ET AESTIMATIO SUB CAROLO MAGNO ET SEQUENTIBUS SECUNDAE STIRPIS REGIBUS

72. Brevius de carolingicis nummis disseremus, cum et de eorum pondere satis constet, et massae argenti atque argenti in nummos redacti eadem pro pondere, ut sub Romanis [§ 26], fuerit aestimatio [§ 79]. Cum scilicet Carolus Magnus thronum conscendit denarios, ut patet, aliquo saltem tempore eo pondere fecit, quo patris sui temporibus fieri consueverant. Huc pertinent hi nummi, quorum indicem exhibet vir cl. Guérard (1):

Denarii veteres pippinici, qui sub Carolo Magno valebant		Denarii cusi sub Carolo Magno	
1	gr. 20	1	gr. 28
1	20 $\frac{1}{2}$	1	29
1	21	1	30
1	22	2	31
6	23	5	32
1	23 $\frac{1}{2}$	1	33
11	24	11	
2	25		
1	26		
25			

(1) Revue, an. 1837. p. 415.

73. Verum sub Carolo Magno gravissima incommoda, quae ex iniquo monetae pondere oriuntur, gravius se prodiderunt. Devicta Italia, in qua et elegantiores et iusti ponderis nummi erant, gallicam monetam commerciis impedimento fuisse satis patet. Gallici nummi recusabantur tum in Italia tum forte etiam in praecipuis Galliae civitatibus, in quibus meliorem italicam invexerant tum Italorum commercia, tum Franci in patriam redeuntes onusti spoliis regionis, quam a Langobardorum dominatione redemerant.

74. Antiquior Caroli Magni lex hac de re data est Mantuae, incerto anno, sed, ut videtur, 781. Eius verba haec sunt: « De moneta: ut nullus » post kalendas augustas istos dinarios, quos modo habere visi sumus, » dare audeat aut recipere; si quis hoc fecerit vanum nostrum com- » ponat » (1). Haec quidem lex ad Italiam tantum pertinere videtur; sed cum rex denarios memoret, *quos modo habere visi sumus*, et carolingici denarii itali omnino francicis pares sint: patet iam tunc a Carolo Magno denarii pondus fuisse immutatum.

75. Sub Carolo Magno et eius successoribus 12 denarii in solido item fuerunt, sed in libra solidi 20. Id innumeris constat testimoniis: nos unum proferemus, quia inde cognoscimus eius scriptorem, quem Anonymum Agrimensorem vocavimus, et cuius nobis magnus usus fuit, non esse Carolo Magno antiquiorem; uti e converso e manuscriptis, quibus eius opus exhibetur, patet non esse recentiorem saeculo IX. Huius scriptoris verba haec sunt: « Iuxta Gallos vigesima pars unciae denarius » est, et 12 denarii solidum reddunt: ideoque iuxta numerum denario- » rum tres unciae 5 solidos complent: sic et 5 solidi in 3 uncias re- » deunt: nam 12 unciae libram 20 solidos continentem efficiunt » (2).

76. Quamplurimi extant denarii tum Caroli Magni, tum Ludovici Pii, Caroli Calvi ceterorumque Carolingiorum: leviorum pondus est granorum circiter 28, graviorum est granorum 35; frequentiores denarii sunt granorum 32; tam multi tamen prostant granorum 34, ut hoc pondus pro legitimo omnino habendum sit. Huius rei unum afferam exemplum e denariis Ludovici Pii in Gallia ante paucos annos simul repertis, cum

---

(1) M. G. II. III. 41.

(2) Goesius. Rei Agr. auct. etc. p. 320.

fere omnes ita optime servati sint, ut in iudicio de pondere denariorum instituendo maxime habendi sint (1).

77.

Nummi	Grana
1 *(tremisses duo)*	20
1 *(tremisses duo)*	22
3	30
10	$32\frac{1}{2}-23$
43	$32-25$
4	$32-29$
57 *(e quibus* 32 *veneti)*	32
1	$32\frac{1}{2}$
24	33
43	$34-32$
16	$34-33$
8	$33\frac{1}{2}$
25	34
236	

78. Quis igitur credat pondus, in quo nummorum tantus numerus consentit, soli monetariorum errori et negligentiae deberi? Praesertim cum nummi adsint etiam granorum 35, quos ideo rationi magis consentaneum huiusmodi erroribus monetariorum tribuere. Licebit ergo statuere denarium carolingicum fuisse granorum 34 seu grammatum 1,80588; solidum fuisse granorum 408, seu grammatum 21,67046; libram denique granorum 408, seu grammatum 433,41636.

79. Innovandae rei monetariae haec praecipua causa fuit, ut nummorum pretium argenti pretium aequaret. Hinc iam certum argenti rudis pondus, et quod ei responderet pondus denariorum ita eiusdem erant pretii, ut unum pro altero solvere liceret (2). Iamvero victoriae Caroli

(1) Revue etc.

(2) Capitulare Caroli Calvi an. 864. cap. 13. 14. 15 (M. G. H. tom. III. p. 490. 491).

Magni, quibus magnam auri vim in Gallias illatam fuisse constat, auri pretium minuerunt [§ 47]; at praecipue id ex eo effectum censeo, quod cum aurea pecunia abrogata fuerit, maior rudis auri copia in commercium illata est.

80. Cognito denarii carolingici pondere, facile est eius aestimationem definire: cum in nummis argenteis francicis, ut supra animadvertimus, sit $\frac{1}{24}$ aeris, in libra carolingica erunt argenti grammata 415,35735, aeris grammata 18,05900; in solido erunt argenti grammata 20,26787, aeris grammata 0,9295; in denario denique argenti grammata 1,6889, aeris 0,0752. Hinc tum aeris tum argenti pretio supputato, libra argenti, seu solidi 20 respondebunt nummis hodiernis 92,289588; solidus, seu denarii 12 respondebunt nummis hodiernis 4,6144794; denarius denique respondet nummis hodiernis 0,38454.

81. Quamvis autem sub omnibus Carolingiis idem legitimum denarii pondus et aestimatio perstiterit, nonnulli tamen e postremis eius stirpis regibus videntur denarios ex impuriore argento et aliquantum levioris ponderis cudisse. Sed gravius malum, ex quo vel sub primis tertiae stirpis regibus iam omnia pessum iverant, fuere privilegia cudendae monetae passim sive ecclesiis sive privatis concessa. Apponebatur quidem huiusmodi privilegiis conditio ne fraus in conflanda moneta fieret, atque ut meri et iusti nummi essent (1); sed huiusmodi temperamenta non sufficiebant, et undique usurpationes et abusus exercevere.

82. Hac de causa imperii potens instaurator Carolus Magnus, mala radicitus evellere studens, privilegia huiusmodi cuncta irrita fecit. « De » falsis monetis (inquit) quia in multis locis contra institiam et contra » edictum fiunt, volumus ut *nullo alio in loco moneta sit, nisi in palatio* » *nostro*, nisi forte iterum a nobis aliter fuerit ordinatum » (2). Id ipsum paucis post annis confirmavit (3); atque ad fraudem vitandam iussit ut pecunia publice sub custodia comitis fieret (4). Sed saluberrimum

(1) « Quod ita facimus ea videlicet ratione ut ipse et sui ministri hoc valde provideant *ne* » *aliqua fraus in ipsa moneta nostris futurisque temporibus appareat* ». Theoderici III Praeceptum » an. 685, quo Aigilberto Cenomannensi episcopo privilegium cudendae monetae concedit (Annal. » Eccles. Franc. tom. IV. p. 126).

(2) Capitulare duplex in Theodonis villa an. 805 promulgatum, cap. 18 (M. G. H. III. 131).

(3) Capitulare Noviomagense an. 808. cap. 7 (M. G. H. III. 153).

(4) Capitulare de Moneta an. 809 circ. (M. G. H. III. 159).

imperatoris institutum illico eius successores pessumdare coeperunt. Prostant enim et Ludovici Pii et aliorum imperatorum ac regum privilegia vel antiqua confirmata vel noviter concessa (1). Quae res demo Carolum Calvum coëgit privilegia monetae revocare et decernere « ut in *nullo* » *loco alio* in omni regno nostro moneta fiat, nisi *in palatio* nostro, » et in *Quentovico* ac *Rotomago*, quae moneta ad Quentovicum ex an- » tiqua consuetudine pertinet, et in *Remis* et in *Senonis* et in *Parisio* » et in *Aurelianis* et in *Cavillono* et in *Metullo* et in *Narbona* » (2). Postremo comiti praescribit ut caveat ne alibi, quam in praestitutis locis nummi percutiantur (3).

83. Istiusmodi remedia tamen parum efficaciae habuere. Namque regum simultatibus, divisionibus, religione, ignavia demum sensim deminuta eorum auctoritate, atque ob id gliscente nobilium et ecclesiasticorum licentia et cupiditate; quod malum sub Merovingiis initium sumpserat, quod Carolus Magnus et Carolus Calvus, Carolingiorum potentissimi, avertere nisi sunt, totum regnum invasit.

84. Hinc plurima monetae privilegia ecclesiis, monasteriis, comitibus concessa, nonnulla etiam usurpata. Hinc usu inductum, ut monetae ius qui obtinuissent, venderent (4), testamento relinquerent, donarent (5), in feudum darent (6). Postremo eo res processit, ut nisi certissima extarent documenta, vix in animum inducere possemus tot nummorum diversas rationes in Franciae regno extitisse, quot sub primis Capetingis reperimus (7). Revera nonnunquam publicae utilitatis specie huiusmodi

---

(1) Ludovici Pii ex. g., qui monetae facultatem facit S. Medardo Suessionensi (Le-Blanc etc. p. 73). Eiusdem confirmantis privilegium Cenomannensi ecclesiae (Baluz. Capit. tom. II. p. 1194).

(2) Edictum Pistense an. 864. cap. 12 (M. G. II. III. 490).

(3) Ibid. cap. 17 (M. G. II. III. 491).

(4) « Notum sit omnibus hominibus praesentibus atque futuris, quod ego Girardus monetarius » *acquisivi* a domino Centullo comite *magisterium sectionis cognorum monetae* huius villae mihi et » posteris meis iure perpetuo ». Charta inc. an. (Gallia Christ. tom. I; Instr. p. 201. col. 2. A).

(5) Testamentum Herivei Æduensis episcopi, quo Æduensi ecclesiae villam Ruilliacum, ecclesias plures et *monetam* largitur (*Plancher*, *Hist. de Bourgogne*, *tom. I. p. 16*).

Cf. pariter Chartam an. 1099, in qua Richerus Virdunensis episcopus ius monetae donat ecclesiae S. Michaëlis (Gallia Christ. tom. XIII; Instr. p. 566).

(6) « ... statuimus ut nec episcopo nec advocato vel cuique mortalium hoc infringere vel im- » mutare sive *in beneficium alicui dare* liceat ». Ita desinit charta sup. nota citata. Quae verba satis indicant ius monetae nonnunquam in beneficium seu feudum tradi consuevisse. Cf. quoquo Bouquet, Iur. Publ. Franc. tom. I. p. 265.

(7) Cf. Glossarium Cangii eiusque supplementum V. *Moneta*.

privilegia concessa fuere, ut nimirum commerciis favor daretur (1); nonnunquam quibusdam conditionibus et limitibus coërcita (2), et semper apposita conditione, ut nummi iusti conflarentur [§ 81]. Sed ii, quibus fraus lucro erat, iustas huiusmodi conditiones parvi faciebant.

85. Nec nostri instituti est persequi damna, quae inde commerciis impendebant, tum populorum hac de re querimonias. Adnotasse obiter sufficiat eo impudentiae ventum esse, ut summus pontifex Clemens IV Ludovici regis precibus motus, episcopis Magalonensi et Agathensi interdicere debuerit, ne monetam titulo Muhamedis in Hispaniis cuderent, quam in Franciam postea invehebant (3).

---

(1) « ... Ansboldus Prumiacensis monasterii Abba nostris serenissimis innotuit auribus quod » ipse locus propter mercati et *monetae* longinquitatem non modicum patitur discrimen: indo » petiit clementiam magnitudinis nostrae ut licentiam in loco qui vocatur Romarivilla, non procul » ab eodem monasterio sito mercatum et *monetam ad utilitatem eiusdem loci* fieri non dedignaremus. » Cuius petitioni . . libenter acquiescentes has nostrae petitionis literas fieri decrevimus etc. ». Privilegium Lotharii Romarivillae concessum an. 861 (Gallia Christ. tom. XIII; Instr. p. 314. C.D.).

(2) Privilegium Zuentiboldi regis, quo monetam et mercatum concedit abbatiae Prumiensi; monetam sine limite; mercati vero duas tertias partes S. Chrisanto et Dariae. An. 898 (*Calmet. Histoire de Lorraine, tom. II. col. 164*). — Cf. pariter diploma Hugonis Capeti, quo Salviniacensi monasterio concedit ius cudendi *malias* nomine et imagine S. Maioli, quae currerent in terras Archimbaldi comitis tantum. An. 995 (Bouquet. Rer. Franc. script. tom. X. p. 565).

(3) « ... Sane de moneta miliarensi, quam in tua dioecesi cudi facis, miramur plurimum cuius » hoc agas consilio, non quod iniuriam facias dicto regi (*Ludovico*) si in feudis non suis fabrices, » sed Regi Gloriae, extra cuius dominium nec hoc potes, nec aliud operari. Quis enim catholicus » monetam debet cudere cum titulo Mahometi? Quis etiam licite potest esse alienae monetae » percussor; cum enim nulli eam liceat cudere, nisi cui vel summi pontificis vel principis autho- » ritate conceditur etc. ». Epist. Clementis IV episcopo Magalonensi, an. 1266. In eamdem sententiam idem pontifex Agathensi episcopo scripserat (Gallia Christ. tom. VI; Instr. col. 374. D. E.).

LIBER II.

DE PONDERIBUS ET CAVIS MENSURIS

CAPUT I.

PROLEGOMENA

1. *Pondera* et *mensuras cavas* in unum coniungendas et simul perpendendas esse duxi, tum quia nonnisi, illis exploratis, hae definiri sub Francis possunt, tum quia de utrisque coniunctim nonnulla generatim observanda in legibus occurrunt. Pauca praeterea, quibus ipsae quidem mensurae non definiuntur, sed quae argumento pleniorem lucem afferunt, brevi oratione perstringemus, antequam verba faciamus de singulis ponderibus et mensuris cavis eorumque aestimatione.

2. Instrumenta, quibus ad rerum pondus dignoscendum Franci utebantur, fuere *statera* (1) et *tronia* (2) seu *trutina*, quos generatim *pondus* quoque, vel *pensum* dicebant. Ex legibus Merovingiorum, quae hanc publicae rei partem moderabantur, nulla ferme ad nos usque pervenit. Ex praecepto tamen Chilperici regis colligimus eam prorsus neglectam non fuisse, cum et ipse huius rei curam gesserit, et praecepta praedecessorum suorum memoret: « De *tronia* vero sic convenit observare, ut sicut » antea consuetudo fuit sub temporibus patri *(patrui)* vel genitoris nostri,

---

(1) « ... in *stateram* posuit, ut cognoscere posset an sufficeret ad hoc quod volebat ... coepit » ipsa pecunia in *statera* posita miro modo crescere et praeponderare ». Vita sanctae Waldetrudis abbatissae primae Castrilocensis in Hannonia, an. 686. auct. Anon. (Acta SS. Ord. S. Benedicti saec. II. p. 835).

Glossarium Cangii eiusque supplementum vocem *statera* penitus omittunt.

(2) Glossarium non *troniam* sed *tronam* adnotavit, et exemplum, quod afferi, anglicum est. Sed Francis quoque usu venisse testimonium mox afferendum manifesto docet.

» sic sequatur, et mali hominis reprimantur » (1). Praeterea ex privilegio Dagoberti I pro monasterio sancti Dionysii, quo in violatores immunitatis constituit muletam decem librarum auri, totidemque argenti *ad pensum palatii* (2), manifesto eruimus sub primae stirpis regibus uti olim sub Romanis pondus publicum in regis palatio fuisse asservatum. Ex quo pronum est inferre unum hoc pondus, quod in palatio habebatur, pro legitimo habitum fuisse, ut ad eius normam cetera per regnum exigerentur.

3. Quibus autem magistratibus universa haec res esset commissa nullibi aperte traditur; tuto tamen concludere possumus comites, qui et iustitiae tutandae, et publicis utilitatibus procurandis ubique praecrant, ponderum et mensurarum quoque curam gessisse, uti postea sub Carolingiis. Illud constat, episcopis quoque, quorum magnae in republica partes erant, prout rudioribus temporibus evenit, id rei commissum, ut Pippini adhuc principis capitulare docet: « Et omnino decrevimus, ut unusquisque » *episcopus* in sua parrochia sollicitudinem habeat, ut populus christianus » paganus non fiant. Et per omnes civitatis legitimus forus et *mensuras* » faciat etc. » (3).

4. De cura quam principes hac in re impenderent, uberiora prostant e Carolingiorum Capitularibus testimonia. Statuit namque Carolus Magnus: « Ut aequales mensuras et rectas, et pondera iusta et aequalia » omnes habeant sive in civitatibus sive in monasteriis sive ad dandum » in illis, sive ad accipiendum etc. » (4). Quam iussionem et ipse imperator alias saepe repetit (5), eiusque successores Ludovicus Pius (6), Lotharius (7) et Carolus Calvus (8) identidem renovarunt.

5. Quo autem certius iusta et aequa pondera et mensurae ubique servarentur, et lis definiri posset, quae forte de eorum veritate orta esset, mensurarum exemplar seu modulus (ut ita dicam) in palatio asserva-

(1) Chilperici regis edictum cap. 10. Inter annum 561—584 (M. G. II. IV. 11).

(2) Charta Dagoberti regis qua ecclesiam S. Dionysii ab omni iudiciaria potestate immunem statuit an. 638 (*Doublet, Hist. de S. Denys, p. 659*).

(3) Capitulare Suessionense an. 744 (cap. 6. M. G. II. III. 21)

(4) Capitulare ecclesiasticum an. 789. cap. 73 (M. G. II. III. 65).

(5) Capitula excerpta an. 802. cap. 44 (M. G. II. III. 100); Capitula minora sub an. 803. cap. 8 (Ibid. 115); Excerpta canonum, an. 813. cap. 13 (Ibid. 190).

(6) Capitularia Aquisgranensia an. 828. cap. 7 (M. G. II. III. 326).

(7) Constitutiones papienses an. 832. cap. 17 (M. G. II. III. 362).

(8) Edictum Pistense an. 864. cap. 20 (M. G. II. III. 492)

batur (1) ex acre vel petra. Ex *aere* vel *petra*, inquam: licet enim medio tempore nihil tale reperiamus, huiusmodi erant sub Romanis pondera et mensurae, atque initio saeculi decimi ac sequiori aevo reperimus fuisse in Francia. « Abbas cellarium ingressus *mensuram* potus » *aeream* inibi pendentem reperit. Cumque a cellerario *stanpum iustitiae* » fratrum esse cognovisset etc. » (2). Similiter in veteribus statutis leginus: « Item quod *carteria lapidis* sit de ratione *carteriae cupri*, » et in emina quod habeat duas carterias aequales ..... totum ratione » *carteriae cupri* etc. » (3). Comitibus autem et missis dominicis, caeterisque, quibus id commissum, curandum erat ut aequum pondus et mensura « secundum sacram scripturam et capitula praedecessorum nostrorum » *in civitatibus et in vicis et in villis* ad vendendum et emendum fiat, » et mensuram *secundum antiquam consuetudinem* de palatio nostro ac- » cipiant etc. » (4). Quin imo unum huiusmodi aeneum pondus ad recentiora usque tempora pervenit [§ 20].

6. Praeterea gravissimae in adulteratores mensurarum et ponderum poenae constitutae. « Et si quis (edicit Carolus Calvus) reputatus fuerit » mensuram adulterasse et cum maiori modio vel sextario annonam vel » vinum accepisse, et cum minori mensura venundare, si liber homo » est, aut secundum suam legem se inde sacramento idoneum reddat, » aut si hoc fecisse, vel fieri iussisse aut consensisse comprobatus fuerit, » hoc unde mensuram adulteravit, idest vinum et annona, a ministris » rei publicae tollatur ab eo; et insuper bannum nostrum, id est solidos » sexaginta componat. Si autem colonus vel servus inde reputatus fuerit, » aut indicio Dei se inde examinet, aut si inde convictus fuerit hoc, ut » supra diximus, unde mensuram adulteravit, perdat, insuper et virgis » nudo corpore vapulet. Et sive liber sive colonus vel servus de hoc » convictus fuerit, post legalem emendationem episcopale iudicium su- » scipiat (5). »

---

(1) « Volumus ut unusquisque iudex in suo ministerio mensuram modiorum, sextariorum, et » situlas per sextaria octo, et corborum eo tenore habeant, *sicut et in palatio habemus* ». Caroli Magni Capitulare de villis cap. 9. an. 812 (M. G. H. III. 182).

(2) Historia Novientensis monasterii, anno 1039 circ. auctore Anonymo eius loci monacho (Martenne et Durande. Thesaurus novus anecdot. etc. tom. III. p. 1143).

(3) Vetus statutum de Mensuris apud Catellum in Hist. Tolosana p. 227 (relat. in Cangii Gloss. V *Carteria*).

(4) Caroli Calvi Edictum Pistense cap. 20 (M. G. H. III. 492).

(5) Ibid.

7. Verum frustrandis legibus imperantes ipsi aditum reserarunt immunitates concedendo. Quod enim in re monetaria [§§ 83. 84. 85] hoc idem in ponderibus et mensuris recurrit; eoque magis, quia privilegia monetae rariora, immunitates vero et sub Merovingiis et multo magis sub Carolingis frequentissimae factae sunt, ut demum vix superesset locus, qui immunitate non frueretur. Accedit, non reges tantum, sed summos quoque pontifices non raro immunitates concessisse, quibus interdum regias confirmabant, interdum etiam ampliabant ab ecclesiasticorum quoque praesulum iurisdictione loca immunia eximentes (1). *Immunitas* autem erat privilegium quo rex vel summus pontifex ecclesiam, monasterium aut locum quemvis a iurisdictione ordinarii magistratus vel superioris ecclesiastici *immunem* constituebant. Verba privilegii huiusmodi ferme erant: « Et nullus iudex publicus vel missus noster discurrens, » seu quislibet ex iudiciaria potestate ad causas audiendas vel freda exi- » genda, aut mansiones vel paratas faciendas, aut fideiussores tollendos, » aut homines eorum tam ingenuos quam et servos distringendos, nec » ullas redibiciones aut illicitas occasiones requirendas, ullo unquam tem- » pore in eorum rebus, quas iuste praesenti tempore possident, vel » usque deinceps dominus voluerit augeri, ingredi, aut ea quae prae- » missa sunt penitus exactare praesumat » (2).

8. Cum autem locus ab ordinaria iurisdictione semel exemptus esset, ii quibus fraus lucro erat, maioribus mensuris et ponderibus in exigendo, minoribus in tribuendo usi, debiliores premebant [§ 6]. Id iam sub Romanis usitatum in tributorum praesertim exactione; in exigendis censibus colonorum multo magis sequiori aevo frequentatum est, cum reges debili manu rei publicae habenas vix tenerent, et bellis civilibus regnum exardesceret. Quid plura? In quibusdam immunitatibus reperimus iudicibus expresse vetitum ne « mensuram vini sive annonae *quamvis falsam* » accipere ibidem, neque extrahere aliquid violentia » possint (3). Quum vero saeculis X et XI vix monasterium vel episcopatus vel locus nundinis

(1) Cf. ex. gr. privilegium Gregorii papae I pro monasterio S. Medardi Suessionensis an. 594 (Cointe: Annal. Eccles. Franc II. 594).

Epistolam Agapiti papae II, qua monasterium S. Maximini Trevirensis ab archiepiscopali potestate liberum auctoritate apostolica confirmat. an. 950 (*Calmet. Histoire de Lorraine II. 196*).

(2) Diploma imp. Lotharii pro monasterio Crudatensi (R. F. S. VIII. 392).

(3) Charta immunitatis domibus canonicorum S. Petri an. 1104 (Gallia Christ. tom. XII. Instr. col. 255. D.).

aptus esset, qui immunitate vel concessa vel usurpata non frueretur; effectum est, ut pondera et mensurae paulatim immutarentur atque corrumperentur, eoque res procederet, ut post saeculum x tot fere mensurae occurrant, quot civitates vel pagi tunc temporis in Francia essent; prout videre est in Cangii Glossario eiusque supplemento (1), aliisque hanc rem tractantibus recentioribus scriptoribus.

CAPUT II.

DE PONDERIBUS.

9. Mensurae ponderum legitimae Francis sub primae et secundae stirpis regibus fuere *libra* et *uncia*, ut innumera passim documenta testantur. Libra duodecim unciis, ut sub Romanis, constabat: adhuc enim post Carolum Magnum eadem divisio recepta erat, ut testatur Anonymus Agrimensor: « Iuxta Gallos vicesima pars unciae denarius est, et » duodecim denarii solidum reddunt. Ideoque iuxta numerum denario- » rum tres unciae quinque solidos complent. Sic et quinque solidi in » tres uncias redeunt. Nam *duodecim unciae libram* XX solidos continen- » tem *efficiunt* » (2).

10. In quantitatem autem librae et unciae inquirentes, non eamdem sub Merovingiis ac sub Carolingiis reperimus. Superius de moneta sub primae stirpis regibus agentes [§§ 5, 24] probavimus primos Merovingiorum reges conflasse aureos eiusdem ponderis ac romani fuerunt. Valentiniani autem lege, quae anno CCCLVII lata est, cautum, ut « in » septuaginta duos solidos libra feratur accepto » (3); quam sanctionem octo et triginta post annos firmavit Honorius, statuens ut essent « in » una libra auri solidi septuaginta duo obryziaci » id est auri purioris (4). Utraque sanctio non modo in Theodosianum, sed etiam in Iustinianeum codicem recepta est (5); ex quo patet anno DXXXIIII sub Iustiniano eam-

(1) V. Modius.
(2) Goesius. Rei agrariae auctores etc. p. 322.
(3) L. 13. C. Th. de susceptoribus (XII. 6).
(4) L. 1. Cod. Th. de oblatione votorum (VII. 24).
(5) C. 5 Cod. Iust. de susceptoribus (X. 72); C. 1 Cod. Iust. de oblatione votorum (XII. 48).

dem adhuc fuisse proportionem inter solidum et libram, seu auri libram constasse solidis duobus et septuaginta. Quin imo in Italia adhuc sub Carolingis, ut supra animadvertimus, eadem fuit solidi ad libram proportio.

11. Cum igitur, ut supra demonstravimus [lib. I. § 19], illis temporibus legitimum aurei pondus fuerit granorum 84, seu grammatum 4,462: libra, quae solidis duobus et septuaginta constavit, fuit granorum 84×72, idest granorum 6048, seu grammatum 321,238. Qua in re animadvertendum, incautius egisse qui veterem romanam libram reipublicae temporibus (cuius pondo fuit granorum 6160, seu grammatum 327,18 (1), atque ideo hac nostra aliquanto maior) ad solidi pondus statuendum et cognoscendam quantitatem eorum, quae pondere numero et mensura definiuntur, post quattuor saeculorum lapsum et maximas in re publica ac praesertim in re nummaria conversiones, adhuc traxerunt.

12. Hanc tamen libram, quam Franci a Romanis acceperant, paulatim mutatam fuisse dubitari vix potest, cum et nummorum pondus mutatum, et mensurae, ut tradit vetus auctor e temporibus Ludovici Pii, « ad votum principum vel iudicum » maiores minoresve fierent (2). Sed hac de re adest memorabile testimonium auctoris Carolo Calvo coëvi; quod tamen, cum et per se satis difficile sit, et vir cl., qui primus nostris temporibus in lucem protulit, aliam lectionem, atque ideo aliam loci interpretationem exhibeat, iuvat accuratius perpendere.

13. Ut statueret quot solidi essent in libra sub Merovingiis, Guérardius in saepius laudata commentatione (3) ex opere conscripto ab Aquitanico viro, an. 845, locum profert his verbis: « Tres nummi moderni » tantum pondus habent, quantum habent cum maxima grana cerulei » Aquitaniae tritici nostri ... *trecenti Tamen nummi antiquam vigenti* » *et quinque solidorum efficiunt libram.* » De operis auctore plura disserere a proposito, quod clarus Guérardius tractabat, prorsus alienum erat; nihil ideirco de ea re adiicit, sed scriptorem suum *Anonymum Aquitanicum* tantum vocat.

---

(1) Letronne, Considérations générales sur l'évaluation des monnaies grecques et romaines etc. p. 7. 8. Paris 1817.

(2) Goesius etc. p. 321.

(3) *Du Système monétaire etc. Propos. VII (Revue etc. 1837).*

14. Quae Guérárdius retulit verba, manifestum est e manuscripto codice desumpta esse; auctor tamen, ex quo ea desumpta sunt, iamdiu editus fuerat e codice bibliothecae vaticanae (1). Operis inscriptio haec est in codice: « *Revelatio, quae ostensa est venerabili viro Hispaniensi* » *Eldefonso episcopo in Spiritu Sancto niense septimo* ». Initium operis est: « Anno octingentesimo quadragesimo quinto Incarnationis Domini » nostri Jesu Christi etc. », unde et auctoris aetatem definivit Guérardius. Vir cl. auctorem *Aquitanicum* dixit procul dubio ex allatis verbis « *Aquitaniae tritici nostri* »; sed ea desunt in edito, in quo, ut vidimus, auctor *Eldefonsus* vocatur, et *Vir Hispaniensis* dicitur. Ipsa autem loci verba, quae ad rem faciunt haec sunt: « *Tres nummi moderni* tan» tum pondus habent, quantum CLIII maxima cerulei grana, quod tri» ticum dicitur: et maior illa Hostia adhuc cruda tantum pondus habet, » quantum tres nummi appensi in statera; igne decocta, minuitur pondus » parte sexta. Minor etiam hostia non amplius quam unius nummi ha» beat pondus, aut unius nummi unaquaeque sint minores hostiae, aut » trium nummorum tres simul pondere ... Et ecce *tres tales nummi*, » quorum pondus non amplius nec minus, quam maior continet hostia, » si iustissimo fuerit pondere factum, nec plus nec minus *secundum* » *consuetudinem antiquam* suscipiunt pondus, nisi quantum habent in » se centum quinquaginta tres magnitudinem tritici maioris. *Et trecenti* » *tales nummi antiquam per viginti et quinque solidos efficiunt libram*, » et duodecim *tales* librae, *quae fiunt per tria millia sexcentos num*» *mos*, sextarium tritici efficiunt unum: ex quo septem panes formari » possunt, de quibus per totam hebdomadam homo vivere unus potest; » aut septem in una die. Etenim modius aequus et iustus debet esse per » decem et septem tales sextarios aequos, qui potest in una, Domino » protegente, centum decem et novem homines die pastui conductos » sustentare. Hactenus de pondere et forma et mensura, adiuvante Christo » et operante, disputavimus etc. »

15. Iuxta variam loci lectionem variam esse oportere interpretationem manifesto patet: iamvero ubi Guérardius habet *tercenti tamen nummi*, in edito est *tercenti tales nummi*. Nihil ferme lucis rei nostrae afferunt adiecta verba *tres nummos modernos*, id est (si quidem Francus auctor

(1) Opusculum de Pane Eucharistico (Mabillon et Ruinart OEuv. Posth. tom. I. p. 189).

fuit, et in Francia scripsit) carolingicos denarios, quos granorum 34 fuisse vidimus, idem pondus habere ac CLIII grana maximi tritici; nam in lance perpendens comperi nummo uni carolingico respondere non 51, sed 33 magna, nec tamen maxima tritici grana: ut esset nummus unus par tritici granis 51, opus fuit ferme minima quaeque tritici grana eligere. In re igitur tam incerta pro tritici qualitate et varia singulorum granorum magnitudine nihil lucis hauriri posse evidens est.

16. Sed quod e perpenso tritici pondere in incerto manet, manifesto evincit loci contextus. Haec enim est loci sententia: Pondus maioris hostiae esse par granis tritici 153, idemque pondus *secundum consuetudinem antiquam* nec plus nec minus habere tres nummos modernos; *tercentos* autem *tales nummos* effecisse *libram antiquam*, quae ideo par esset solidis modernis viginti quinque; duodecim autem *tales* libras, seu libras antiquas, tritici efficere sextarium unum: ex uno autem huiusmodi sextario formari panes septem. Verba igitur *antiquam vigenti et quinque solidorum efficiunt libram*, seu *antiquam per viginti et quinque solidos efficiunt libram*, respondent superioribus *tercenti tales nummi* (cum enim sint duodecim denarii in solido, erit $25 \times 12 = 300$), et iis, quae proxime sequuntur, *duodecim tales librae, quae fiunt per tria millia sexcentos nummos* (est enim $300 \times 12 = 3600$).

17. Vocem autem *tamen* pro *tales* integer contextus respuit: sed neque ea recepta locus ita interpretandus esset, ut ibi numerus solidorum in libra antiqua, sed ut librae pondus, definiretur. Ea enim scriptoris mens est, ut sextarii et panium mensuram statuat, quod nisi demonstrato librae pondere definiri non poterat. Si igitur verba *antiquam libram vigenti et quinque solidorum*, seu *per viginti et quinque solidos* ita interpretemur, ut significent non *antiquam libram, quae respondet hodiernis solidis viginti quinque seu nummis* 300, sed *libram antiquam, quae dividebatur in solidos* 25, *seu in nummos* 300: cognitus quidem esset numerus solidorum in vetere libra, in quem auctor non inquirebat, incertum autem semper esset librae pondus, quod statuere satagebat. Quod si dicamus *tercenti tales nummi antiquam ..... efficiunt libram* referenda esse ad veteris librae pondus exprimendum, quod idcirco aequaverit denarios carolingicos 300; verbis autem *vigenti et quinque solidorum* significari eamdem libram divisam fuisse in solidos viginti quinque, cum sit 25×12 (seu per numerum denariorum, qui erant in solido)

=300, essent veteres denarii pares pondere denariis carolingicis, quod nemo dixerit.

18. Superest igitur ut allato Eldefonsi testimonio, si fieri possit, utamur non iam ut inde eruamus quot solidi sub Merovingiis fuerint in libra, sed ut ipsam merovingicam libram definiamus; vix enim dubitari potest, quin si auctor in Gallia scripsit, *antiquae librae* nomine eam intelligat, quae usu fuerat antequam Carolus Magnus pondera, monetas, pleraque vetera Francorum instituta mutaret. Cum autem legitimum carolingici denarii pondus fuerit granorum 34, seu grammatum 1,8059; cum vetus libra iuxta Eldefonsum aequaverit pondus recentiorum solidorum 25, seu denariorum 300; erit libra antiqua par granis 10200, seu grammatibus 541,7706; atque ideo ferme duplo gravior quam libra extremis romani imperii temporibus, et quinta parte gravior quam libra Caroli Magni.

19. Libram a Carolo Magno fuisse immutatam dubitari non potest. Etsi enim locum ex charta Caroli Magni, qui « sexaginta solidos *nostri* » *ponderis* memorat », omittamus utpote nimis vagum et suspectae fidei (1); perspicuum aliud, licet posterius, extat testimonium: « Haec pactio de- » sponsationis fuerat inter imperatorem et regem Daciae, ut quattuor » millia marcarum cum filia persolveret, *librata pondere publico, quod* » *Carolus Magnus instituerat* etc. » (2). Adde, inter pauca aenea pondera, quae supersunt medii aevi, unum extitisse, quod adhuc anno MDLXII circiter Achilles Maffeus Romae habebat, cuius imago postea a Gruteio edita hanc praefert inscriptionem: *Pondus Caroli* (3): quae inscriptio satis probat Carolum Magnum aliquid in ponderibus innovasse. Dolendum sane est neminem comparationem huius ponderis cum recentioribus ponderibus instituisse.

20. Sed res inde indubitata efficitur, quod universus rei nummariae ordo sub Carolingiis ita cum libra carolingica cohaereat, ut eodem tempore utrumque statutum dicendum sit. Rem monetariam autem a Carolo Magno fuisse mutatam satis constat. Pondus librae sub Carolingiis ita

---

(1) Privilegium Caroli Magni imperatoris Osnabrugensi Ecclesiae datum etc. an. 804 (Monumenta Paderbonensia ex Hist. Rom. Franc. etc. Amstelodami 1672, p. 327).

(2) Chronica Slavorum, seu Annales Helmoldi Presbyteri etc. lib. III, cap. 2 (Opera et studio Reineri Reineccii: Francoforti 1581; p. 119).

(3) Jani Gruteri Corpus Inscriptionum etc.; p. CCXXII (Amstelodami, 1707).

cum denarii pondere respondebat, ut viginti solidi, seu denarii argentei ducenti quadraginta efficerent libram argenti. Cum igitur fuerit carolingicus denarius granorum 34, libra fuit granorum 8160, seu grammatum 433,416, uncia autem granorum 408, seu grammatum 36,116.

21. Si allatum Eldefonsi locum spectemus, libra a Carolo Magno non aucta, sed quinta parte imminuta dicenda est; sed multa sunt, quae eius auctoritatem minuant. Primum enim operis auctorem Francicum esse uno probatur argumento, seu verbis quae sunt apud Guérardium *cerulei Aquitaniae tritici nostri*. Sed maior fides habenda antiquo codici, in quo ipse operis titulus, et auctoris nomen et patria profertur: nam facile fieri potuit ut *Aquitaniae* mentio amanuensi Aquitano tribuenda sit; contra origo mentionis auctoris et patriae ni genuina est, haud facile explicari poterit. Sed ipsa, quae profert Eldefonsus Gallum eum non esse evincunt: tradit enim sextarium constare libris tritici antiquis duodecim, seu, iuxta eius existimationem, aequare pondus nummorum trium millium sexcentorum; id est si carolingici denarii intelligendi sint, sextarium aequare libras carolingicas quindecim: si vero locum iuxta Guérardium interpretemur, aequare tamen libras carolingicas ferme novem: cum tamen constet sextarium legitimum sub Carolingiis constasse tantum libris sex [§ 38], ceteros autem, qui in usu erant, sextarios adhuc leviores fuisse [§ 39]. His si addamus ab Eldefonso *nummos* ubique vocari, nec ullam *denariorum* mentionem fieri, quae vox et ad pondus et ad monetam significandam perpetuo occurrit sub Carolingiis; magis adhuc infirmabitur Eldefonsi auctoritas. Quod si locum ita interpretemur, ut Guérardio suggessit sui codicis lectio, denarii merovingici leviores esse deberent, quam ii sint, qui etiamnum supersunt: nam si libram antiquam, seu romanam, statuamus granorum 6144, singuli denarii merovingici non erunt nisi granorum $20\frac{48}{100}$; si vero, ut a nobis factum est, libram statuamus granorum 6048, denarii erunt granorum $20\frac{1}{15}$; quod utrumque pondus fere omnes Merovingiorum superstites denarii post decem et ultra saecula adhuc excedunt [lib. I, §§ 49-51].

22. Vix credibile est unciam fuisse minimum pondus a Francis adhibitum; sed cum pondera minora rarissimi usus sint, hinc effectum ut eorum aliquod vix reperiamus. *Dragmam* tamen, sive drachmam adhibitam constat: « *Dragmas* argenti damus CCCLX » inquit Ludovicus Ger-

manicus in diplomate anni 845 (1). Utrum vero dragma tunc temporis eadem esset ac drachma Romanorum non constat.

25. Praeter libram et unciam, quas perspicuitatis gratia *legalia* pondera diximus, aliis ponderibus, nomine tantum vel etiam re diversis atque consuetudine inductis, Francos usos fuisse constat. Huiusmodi sunt *denarius* et *solidus*, quibus sub Carolingiis, cum ponderi quod lex iubebat accurate responderent, non tantum moneta sed et pondus significabatur, ut solidus vicesimam partem librae, et denarius duodecimam solidi, seu duocentesimam et quadragesimam librae significaret. Ut enim libra ponderis translata fuit ad monetam *nominalem* indicandam, sic vicissim solidus et denarius ad *pondus* exprimendum. « . . . Sanctitati tuae » (scribit Alcuinus) duas direxit armillas auri obryzi pensantes XXIV » *denarios* minus de nova moneta regis quam libram plenam etc. » (2).

Et in vetere beneficiorum descriptione: « Habentur ibi inaures aurei 4, » pensantes *denarios* 17. Sunt ibi calices argentei 2, quorum unus de » foris sculptus et deauratus penset pariter cum patena sua *solidos* 30, » alter vero de foris sculptus et deauratus penset pariter cum patena » sua *solidos* 15 » (3). Quibus testimoniis simul manifestum fit denarii et solidi pondus nonnisi de argento et auro usurpatum fuisse; et expressisse quantitatem metalli aequantem pondus vel unius vel duodecim denariorum cusorum, prout de denario vel de solido ageretur.

24. *Pensam* quoque in rebus francicis frequenter reperimus, varie inflexa et corrupta voce: nam *pensa*, *pensum*, *pensio*, *pesa*, *pisa* dicebatur (4). Multiplicem insuper praefert significationem: nonnunquam *stateram* vel *trutinam* significavit (5); alicubi pro rei cuiuslibet gravitate,

---

(1) Schoepflini Danielis Alsat. Diplom. tom. I. p. 118.

(2) Alchwini (II. Flacci Albini sive) abbatis Opera. Studio et diligentia Andreae Quercetani Turonensis. Lutetiae Parisiorum 1617. p. 1622.

(3) Benef. fiscorumq. regal. describ. formulae (M. G. H. III. 176).

(4) « . . . de farina *pensas* VI, de alia farina *pensas* quattuor etc. » (R. F. S. VI. 661).

« . . . de formaticis *pensum* II dimidium etc. » (fragm. ampliora Polyptychi Sithiensis in Append. Polyptychi Irminonis, p. 405).

« . . . de formatico *pensiones* trecente triginta etc. ». Charta an. 832 (Mabillon. De re diplom. p. 520).

« . . . De terra Tanchradi *1 pisa* casei. De terra Everhaldi et Vulfidis *2 pisae* caseorum ». Charta an. 961 (Gallia Christ. tom. V; Instr. col. 353. B).

(5) « Ad *pensum* nostri Palatii », pondus nimirum quod in palatio asservabatur; legimus in diplomate Dagoberti I (Doublet, Hist. de S. Denys, p. 659). Cf. quoque Edict. Pistense cap. 14 (M. G. II. III. 491).

vel *massa*, ut loquuntur (1); alibi demum accipitur pro libra ipsa (2).

25. Glossarium Galliae christianae a Sammarthano adpositum (3) tradit pensam plerisque in locis constare libra cum quadrante, et in butyris dumtaxat caseisque appendendis usu venire. Quidquid sit de hac propositione, certum est ex traditis ante saeculum X pensam non tantum de caseis usurpatam, et licet multiplici significatione acceptam, non tamen libram cum quadrante expressisse.

26. *Ponderis*, varia similiter significatio: etenim non tantum corporis cuiusvis massam expressit (4); verum etiam *stateram*, *trutinam* (5), et postremo *libram* ipsam (6); quo sensu iam a Romanis adhibebatur, licet abusive, ut ait Isidorus (7). Vox ipsa varia inflexione adhibita; modo *pondo*, modo *pondus*; nunc *ponda* vel *pondera*; alias *pondere* (8). Ut plurimum de argento, rarissime de auro dicebatur (9), in quo libra usu veniebat.

27. *Talentum* quoque non raro invenies in rebus francicis eorum temporum, non tamen pro veteri talento Graecorum et Romanorum, sed,

---

(1) « .. caseorum *pensas 21* per *libras 75* ... caseorum *pensas 15* per *libras 72* etc. ». Gesta abbatum Fontanellensium (M. G. II. II. 299). Quo in exemplo *pensa* manifeste *pondus*, *massam* significat, cum modo 75, modo 72 librarum sit.

(2) « ... indo debent *pensae* III ». (Frag. Ampl. Polypt. Sith. in Append. Polypt. Irmin. p. 405). » ... corbes 90, quae possunt fieri de farina *pensas* 450 etc. ». Benef. fiscor. regal. describ. formulae (M. G. II. III. 177).

(3) V. *Pensio*, ad calcem instrumentorum, tom. III.

(4) « ... adhuc supererat ei discus argenti habens *pondus* libras septuaginta duas etc. Vita S. Arnulphi episcopi Mettensis, an. 640. n. 14. auctore monacho Anonymo coaevo (Acta SS. Ord. S. Bened. saec. II. p. 143).

(5) « Ut aequales mensuras et rectas, et *pondera* iusta et aequalia omnes habeant etc. ». Capit. eccles. an. 789, cap. 73 (M. G. II. III. 65).

(6) « ... XII millia *pondera* argenti puri atque probati exigunt etc. » Annales Mettenses an. 881 (R. F. S. VIII. 65).

(7) Orig. lib XVI. cap. XXIIII.

(8) « ... auri *libras* decem, argenti *pondo* viginti ». Charta an. 741 (R. F. S. IIII. 707).

« ... fisco auri *libras* XXX, argenti *pondus* XX coactus exsolvat etc. ». Charta an. 758 (Schoepflini Alsat. diplom. I. 31).

« ... auri *libras* trigenta, argento *ponda* quinquagenta multa susteneat etc. » (Ibid. p. 18). Cf. quoque notam sup. 6.

« ... componat auri *libras* viginti, argentum *pondere* centum etc. ». Charta an. 864 (Gall. Christ. tom. I; Instr. 56. col. I. D).

(9) « ... reposita poena fisco nostro, id est centum *pondi* aurei et centum *pondi* argenti etc. » Capit. Langob. an. 813 (M. G. II. III. 191).

ut fit, vox translata ad res Francorum proprias exprimendas, et nunc loco vocis *pondo* (1); nunc pro libra simpliciter adhibita fuit (2).

28. *Marcham* vel *marcam*, vetustissimum Germanorum pondus, interdum in regionibus Franciae, quae Germaniae conterminant, adhibitam deprehendimus. Eius quantitas diversa pro diversis temporibus et locis fuit. Etenim ex documento anni DCCC marca libra cum dimidia aequabat (3); saeculi XI initio libram aequabat, teste Papia (4); sequiori aevo multo plures mutationes passa est (5).

29. *Carrata*, *carra*, *karrata*, *quarrada*, *sauma*, *saumata*, *carga*, *onus* non vera pondera, sed ponderum quantitates fuere. *Carrata* enim (adhuc Francis *charretée*, Italis *carrata*) quod *carro* seu *curru* (6); *sauma* (Francis *somme*, Italis *soma*) quod iumento (7); *onus* (ut videtur) quod hominis humeris (8); *carga* demum (Francis *charge*, Italis *carica*, *carico*) pondus indefinitae quantitatis, indicat (9). Huiusmodi pondera pro itinerum, temporum, ceterorumque adiunctorum diversitate diversa fuisse, otiosum esset monere. Consuetudine tamen *carrata* aliquibus in locis, ut etiam nostris temporibus fit, certam ac definitam quantitatem currui imponi solitam significabat.

---

(1) « ... auri libras centum, argenti *talentas* centum similiter coactus exsolvat etc. ». Charta an. 728. In ipsius autem confirmatione legimus « auro *liberas* XXX, argento *ponda* quinquaginta multa sustineat atque dissolvat » (Schoepflini Alsatia dipl. I. 12).

(2) « Rex vero iussit scribere epistolam firmitatis, ut per regiam auctoritatem deinceps obti- » nuisset vir Dei cellulam suam, quae viro Dei transmittebatur cum duobus *libris* auri, et binis *talentis* argenti etc. ». Vita S. Galli an. 613, auct. Anonymo fere coaevo (M. G. II. II. 12).

(3) « Oblatio ad sepulcbrum S. Richarii valet omni hebdomada *marcas ducentas*, aut *trecentas* » *libras*, praeter alia donaria ». Summa proventus ex oppido Centula ad monasterium Centulense (Relata a Mabill. in Act. SS. Ord. S. Bened. saec. IIII. pars I. p. 99).

(4) Relatus in Cangii Glossario V. *Marca*.

(5) Cf. Schilteri Glossarium in h. V. (Thes. Antiq. Teuton. etc. tom. III); nec non Glossarium Cangii eiusque supplementum in h. V., ubi ex professo de *marca* agitur.

(6) « ... de foeno *carradam* unam etc. (R. F. S. VI. 652).

(7) « ... adducant eis petras in *saumas* viginti, si opus est ». Capitulare Aquisgran. an. 813. cap. 10 (M. G. II. III. 188).

« ... *Saumada* asino tres mezaillas etc. ». Charta an. 1197 (Gall. Christ. tom. VI; Instr. col. 115. A).

(8) « ... *honus* I den. etc. » telonei solvat; ex quo eruimus *onus* fuisse levius *saumata* (Gall. Christ. ibid.).

(9) « *Carga* de castaneis siccis III den. solvet » (Gall. Christ. ibid.).

CAPUT III.

DE MENSURIS CAVIS.

30. « Haud facile negotium suscipiet quisquis scrupulosius mensuras » aestimare tentaverit », aiebat Cangius (1). Eruditissimi viri sententiam licet persuasam habeamus, non tamen deterrebimur, quo minus incoeptum prosequamur. Cum vero plures alias mensuras cavas praeter legitimas, ut fit, consuetudo invexerit, aut earum peregrina nomina scriptores aliunde mutuati sint; diligentius de legitimis agere satagemus, ex quarum notitia illorum temporum commerciis lux affertur: cetera brevius perstringemus.

31. Cavarum mensurarum praecipua apud Francos *sextarius* fuit, ita ut ceterae cavae mensurae ad eius modum exigerentur; ipsius autem ratio nunquam peteretur ex alia quapiam id genus mensura. Sic *modium* a variis auctoribus vario sextariorum numero aestimatum videmus [§ 33]; ac simili modo occurrunt *situlae per sextaria octo* [§ 47], et alia id genus plurima. Certus *sextariorum* numerus *modium* faciebat, atque sextarius in *heminas* dividebatur. Hae fuerunt mensurae cavae *legales* et Francis usitatissimae, hisque liquida aeque ac arida metiebantur. Occurrunt enim modii et sextarii non tantum cerealium et vini atque olei, sed saponis, mellis, casei, butyri, farinae, salis, adipis (2). *Hemina* vero, quae sequiori aevo frequens, imo potissima quibusdam in regionibus mensura evasit, nunquam occurrit Merovingiorum tempore, raro etiam reliquis quae percurrimus saeculis. Eam tamen fuisse mensuram lege

(1) In Glossario V. *metreta*.

(2) « ... dare faciat de *sapone sextaria* 8 etc. ». Capit. de Villis an. 812. cap. 59 (M. G. H. III. 185).

« ... de *caseo* autem *modium* unum, et de legumine modium unum ». Charta an. 840 circ. (Baluz. Miscel. lib. III. p. 66).

« *Mel modios* 3; de censu *butyrum modium* 1 ». Benef. fiscor. regal. describ. formulae (M. G. H. III. 179).

« ... duodecim *modia* de *farina* etc. » Capit. de Villis, an. 812. cap. 61. (M. G. H. III. 166).

« ... de *adipe modia* triginta quinque; de *sale modia* ducenta etc. ». Charta. an. 831 (R. F. S. IV. p. 41).

definitam constat ex diplomate Caroli Calvi, et ex regula monachorum in qua legimus: « Ubi autem vinum non est, unde *emina* detur, duplicem » *eminae mensuram* de cervisa bona » (1).

52. Licet vero has mensuras Romani quoque habuerint, non tamen inde certo tradendum est, eumdem perdurasse sub Francis numerum sextariorum et heminarum in modio, eamdemque cunctorum capacitatem. Quin imo vel sub ipsis Romanis huiusmodi mensurae mutationi obnoxiae fuisse dicendae sunt: cum enim postremis reipublicae temporibus et sub primis imperatoribus, modius sexdecim sextariis, sextarius vero unius librae esset (2), post occasum vero imperii romani res aliter se habuerit [inf. § 34]; concludendum est extremis imperii saeculis aliquid mutationis iam supervenisse; non enim verisimile est uno temporis puncto mensuras ubique immutatas. Nec pariter e frequentissimis testimoniis saeculo x posterioribus, in quibus res est de hisce mensuris, quidquam inferendum de modio sextario, hemina Merovingiorum et Carolingiorum. Ut enim superius observavimus [§ 8] post saeculum x plurimae ac diversissimae diversis in locis mensurae usu venerunt.

53. Sed nec ipsi auctores coacvi et documenta tutam omnino nobis praestabunt rationem huius rei expediendae; cum et ipsi in diversas distrahuntur sententias. Isidorus sane, qui initio saeculi VII florebat, modium viginti duorum sextariorum, sextarium duarum librarum facit, huiusque dimidium, seu heminam, unius librae (3). Eldefonsi, qui anno 845 scribebat, et septendecim sextarios in modio ponit, in re nostra, ut superius [§ 21] vidimus, incerta auctoritas est. Sed et Vetus Agrimensor, qui saeculo IX in Galliis floruit, ita diversas de modio sententias refert: « Aliis placuit *XVI sextariis modium impleri;* aliis *XX et duobus;* » aliis vero *XXIIII.* Sed has mensuras ad votum principum vel iudicum » esse deprehendimus ... Nobis vero videtur esse rectissimum ut *trium* » *librarum sextario vicies et quater multiplicato modius impleatur* (4) ».

---

(1) Cap. 22. an. 817 (M. G. II. III. 201).

(2) « ... *sextarius* aequus aequo cum librario siet, *sexdecimque librae in modio* sient ». Plebiscitum Sillianum an. U. C. 510, relatum a Festo in *publica pondera* (Hanbold. Antiq. Rom. Monum. Legal. Berolini 1830. p. 2).

(3) « *Emina* autem appendit *libram unam*, quae geminata *sexturium* facit ..... *Modius* dictus » ab eo quod sit suo modo perfectus. Est autem mensura *librarum* XLIIII, id est *sexturiorum* XXII » Orig. lib. XVI cap. XXV.

(4) Goesius, Rei Agrariae Auct. etc. pag. 324.

54. Quaestio igitur de hisce mensuris absolvenda est testimoniis depromptis e scriptoribus francicis et coaevis, potissimum e capitularibus et diplomatibus, quoad fieri possit. Haec autem testimonia licet numero pauca, tamen bono fato satis perspicua sunt; atque ex iis cognoscimus: sub secundae stirpis regibus modium sexdecim sextariis, triginta duobus heminis constasse, ita ut duae in sextario heminae essent; in sextario fuisse libras 6; merovingicum modium carolingico parte tertia minorem fuisse.

55. De sexdecim sextariis in modio nos dubitare non sinit textus e statutis corbeiensibus ab Adalhardo conditis anno octavo imperii Ludovici Pii, seu Dominicae Incarnationis 822: « De potu detur quotidie » cervisa *modius dimidius, id est sextaria* VIII; de quibus dividuntur » sextaria III inter illos XII suprascriptos, ita ut unusquisque accipiat » calices II; ex aliis quoque quatuor sextariis datur clericis quibus etc. » (1). Hic autem non tantum octo sextarios dimidium modii efficere dicitur, sed dividendo et distribuendo magis magisque comprobatur nullum errorem in numeris supervenisse.

56. Heminas vero trigintaduas in modio adstruunt duo loca simul iuncta ac collata alterum Caroli Magni, alterum Caroli Calvi. Prior locus hic est: « Statuit piissimus domnus noster rex, consentienti sancta synodo, » ut nullus homo sive ecclesiasticus sive laicus sit, ut nunquam carius » vendat annonam sive tempore abundantiae sive tempore caritatis, quam » modium publicum et noviter statutum. De ..... *modio frumenti de-* » *narii quatuor*. Si vero in pane vendere voluerit, *duodecim panes de* » *frumento habentes singuli libras duas pro denario dare debeat* etc. » (2). Modius tritici quatuor denariis venire debebat, vel si quis triticum in panes redactum vendere mallet, duodecim panes duarum librarum pro denario dare. Ex quo efficitur quattuor denariis quadraginta octo panes duarum librarum, sive nonaginta sex panis libras emi potuisse, quae unum modium tritici aequabant. Nec obiiciat quis a pane confecto ad triticum illationem institui non posse, quod scilicet e nonaginta sex libris tritici conficiantur plus quam nonaginta sex libras panis. In superius adducto enim capitularis textu considerandum est modium tritici acquiparari non in pondere, sed in pretio nonaginta sex libris panis confecti:

(1) Lib. I. cap. 4 (Polypt. Irminon. Append. p. 309).
(2) Capit. Francofurt. an. 794. cap. 4 (M. G. II. III. 72).

quapropter necesse est ut rationem habeamus tum furfuris, tum operae molitoris et pistoris. Pro quorum mercede computamus cessisse illam nonaginta sex libras excedentem quantitatem panis, quae modio uno, sive nonaginta sex libris tritici, subducto quoque furfure, obtineri potuerit.

57. Alter locus hic est in Caroli Calvi diplomate: « Et haec mensura » per dies singulos: Sacerdotes *eminam, id est tres libras;* Diacones » duas, subdiacones vel minorum ordinum clerici unicas vini libras acci» piant » (1). Quo manifestum fit tres in hemina libras esse.

58. Hinc nonaginta sex libras, quot in modio fuisse vidimus, dividendo per tres libras, quas hemina continet, erunt in modio heminae triginta duae. Unde et illud eruimus, cum fuerint in modio sextarii sexdecim, duas heminas in sextario fuisse. Nec institutae a nobis rationi obstat, quod modii tritici et modii vini par pondus nequaquam sit; hoc enim discrimen (non e specifica, ut vocant, gravitate corporum cognoscendum, cum in modio tritici vacua innumera interstitia supersint) minimum omnino est, quod idcirco vix verisimile est illis ignorantiae temporibus aestimatam fuisse, ita ut differentia notaretur inter pondus heminae tritici et vini; quum penitioris doctrinae atque scientiae tantum sit perpendere huiusmodi minimas diversitates, quae in vulgaribus commerciis, uti hae ipsa in specie, vix attenduntur.

59. Demum nullum dubium superierit de veritate eorum, quae tradidimus, ubi perpendamus superius adducta Caroli Magni et Caroli Calvi testimonia optime inter se congruere, atque alterum alteri lucem ferre, quod vix evenire potuisset, nisi de eadem legitimaque mensura actum fuisset. Quod si praeterea animadvertamus duas heminas in sextario, sexdecim sextarios in modio congruere cum Romanorum mensuris, atque illationem a romanis ad francicas res per se minus firmam, inverso ordine a francicis ad romanas, seu a recentioribus ad antiquiores, firmiorem esse, novum argumentum ad rem prope certam confirmandam adiicietur. Memorandus praeterea saepius citatus Vetus Agrimensor, qui varias de sextario sententias referens, et a quibusdam librarum duarum, a quibusdam trium, et paulo post librarum quinque sextarium tradi

(1) De stipendiis clericorum, qui inservituri sunt Suessionensi S. Mariae monasterio, an. 872 circ. (R. F. S. VIII. 612).

memorans, in hoc tamen omnes consentire affirmat « ut duae heminae » sextarium facerent » (1).

40. Sed statuto sextarii carolingici pondere, eius capacitas statuenda est. Libram carolingicam fuisse vidimus grammatum 433,416; sex ergo librae carolingicae pares erunt grammatibus 2600,496: si ergo specificum vini pondus dicamus =0,9915, grammata vini 2600,496, seu sextarius unus, efficiet litros 2,6227. Modius igitur erit litrorum 41,9649; hemina autem litrorum 1,3114.

41. Haec de modiis et sextariis legitimis sub Carolingiis: constat enim alios etiam modios et sextarios eo tempore in usu fuisse. Sic in monumento anni 812 legimus: « De molinis 5 modios 800 *ad minorem men-* » *suram* ..... De cambis 4 modios 650 ad *minorem mensuram* » (2). « Ut missi nostri per singulas civitates *mensuram antiquam* inquirant » etc. » (3). E contra *sextarium magnum* memorat polyptychum Sithiense (4). His adde plura alia scriptorum testimonia, quae aperte indicant mutationem inductam fuisse in mensuris, cum *antiquae* et *novae*, *maiores* et *minores* memorentur. Sed clarius adhuc Statuta Corbeiensia: « Volumus etiam ut illa *modia anteriora* coram illis molinariis ad istum » *novum modium* aestimare faciat cum omni aequalitate, *quanta modia* » *de illis faciant ista*, et secundum haec modia quantum eis convenit » sic solvent in antea eorum censum sive de annona sive de brace » (5).

42. Huius autem mutationis Carolum Magnum auctorem fuisse pro comperto habemus. Ita enim legimus in Capitulari Francofurthensi anni 794: « Statuit piissimus domnus noster rex, consentiente sancta synodo » ut nullus homo sive ecclesiasticus sive laicus sit, ut nunquam carius » vendat annonam sive tempore abundantiae sive tempore caritatis, quam » *modium publicum et novĭter statutum.* De modio etc. » (6). « *Et ip-* » *sum modium* (inquit alibi) *sit quod omnibus habere constitutum est* » etc. » (7). Sic etiam in Capitulari de Villis: « Et hoc volumus ut .....

(1) Rei Agr. Auct. etc. (Goes. 323. 324).
(2) Benefic. fiscor. regal. describ. form. (M. G. II. III 178).
(3) Ludovici II. constit. an. 856, cap. 3 (M. G. II. III. 438).
(4) Fragm. Ampliora Polypt. Sithiensis, n. 22 (Append. Polypt. Irmin. p. 405).
(5) Lib. I. cap. 7 (Append. Polypt. Irmin. p. 314).
(6) Cap. 4 (M. G. II. III. 72).
(7) Capitulare duplex an. 806. cap. 8 (M. G. II. III. 145).

» modia 12 *ad nostrum modium* mittant etc. » (1). Quibus etiam manifestum fit, Carolum Magnum adhuc regem et anno 794 circiter hanc rem innovasse.

43. Porro si quaeramus quae proportio inter veterem et novum modium intercesserit: unum tantum superest testimonium, sed tale ut rem indubitanter absolvat. Edicit enim imperator in Capitulari anni 802: » Ut aequales mensuras et rectas et pondera iusta et aequalia omnes » habeant. *Et qui ante dedit tres modios, modo det duos* » (2). Ex quo discimus tres Merovingiorum modios legitimos aequasse duos modios legitimos Carolingiorum, atque ideo fuisse litrorum 41,964.

44. Dixi *modios legitimos:* non enim unam mensurarum rationem sub Merovingiis in omnibus Franciae provinciis viguisse tum res ipsa docet, tum ratio quae Carolum Magnum movit ad legem de novis mensuris sanciendam, scilicet: « *Ut aequales mensuras et rectas, et pondera* » *iusta et aequalia omnes habeant* sive in civitatibus sive in monasteriis, » sive ad dandum sive ad accipiendum » (3). Sane universi erroris ac varietatis in ponderibus et mensuris haec fuit praecipua causa, quod compulsores tributorum et qui census colonorum exigerent, maioribus mensuris uti solerent. Sic etiam tradit saepius citatus Vetus Agrimensor: « ministeriales imperatorum maiores in accipiendo, minores in dando » mensuras habuisse » (4). Eiusdem moris in exigendis censibus colonorum meminit in epistolis Gregorius Magnus. Pari modo sub postremis Carolingiis mensuras adulteratas variis in locis fuisse vix dubium est: cum impossibile sit uno temporis puncto tot mutationes inductas, quot saeculo XI deprehendimus in Franciae provinciis.

45. Quod vero de modio sub Carolingiis aucto vidimus, idem de sextario, situla, corbo, ceterisque mensuris, quarum mox mentionem faciemus, asserendum est. Non enim varius sextariorum numerus in singulis mensuris fuit, sed ipsa sextarii quantitas aucta; cum sexdecim adhuc in modio sextarios fuisse sub Ludovico Pio constet ex allato testimonio

(1) Anni 812. cap. 64 (M. G. II. III. 186).
(2) Capit. Excerpta an. 802. cap. 44 (M. G. II. III. 100).
(3) Capit. Eccles. an. 789. cap. 73 (M. G. II. III. 65).
(4) Rei Agr. Auctores etc. (Goesii p. 321).

[§ 35]. Revera *sextarium magnum* (1), *situlum maiorem* (2), *corbum ad novum modium* (3) occurrit; quae locutiones non modium tantum, sed cunctas mensuras auctas fuisse, demonstrant.

16. Praeter modium, sextarium, heminam, aliae occurrunt cavae mensurae, quae consuetudine primitus (ut autumo) invectae, utpote commodi usus, legibus postea confirmatae ac definitae fuerunt. Huiusmodi sunt *staupus*, *situla*, *corbis*. — *Staupus* mensura liquidorum et aridorum fuit, legalis procul dubio, cum in censuum mensura et exactione eam adhibitam reperiamus (4). Ut plurimum aenea fuisse videtur, atque potui minutioribusque rebus mensurandis inserviisse: « Abbas cellarium » ingressus *mensuram potus aeream* inibi pendentem reperit. Cumque a » cellerario *staupum iustitiae* fratrum esse cognovisset etc. » (5). Quae huius capacitas fuerit haud satis liquet; verum haud magnam fuisse allatum exemplum adstruit. Si ratio sumenda sit e potus quantitate, quam monachis corbeiensis monasterii concessam vidimus, fiet staupus par duabus partibus heminae, seu litris 0,87.

17. *Situla*, *sicula*, *situlus*, *siclus* usurpatur de liquidis aeque ac de aridis, veluti de melle, sapone, butyro, cerevisia, medone (6). Legalem porro hanc mensuram esse probat, inter cetera, superius allatum nota 2.ª testimonium, in quo *situli maiores* memorantur; ac potissimum aliud Caroli Magni, quo eius capacitatem definit: « Volumus ut unusquisque index » in suo ministerio mensuram modiorum et sextariorum, et *situlas per* » *sextaria octo*, et corborum eo tenore habeant, sicut et in palatio » habemus » (7). Quae verba docent situlam dimidium modii fuisse, seu

---

(1) « ... de melle *sextarium magnum I* etc. ». Frag. Ampl. Polypt. Sith. n. 22 (Append. Polypt. Irmin. p. 405).

(2) « ... ex melle vero *situlos maiores* 400 etc. » Diploma Othonis Magni an. 937 relatum in Elogio S. Mathildis reginae (Acta SS. Ord. S. Bened. saec. IV. parte II. p. 350).

(3) V. inf. notam 1. § 48.

(4) « ... solvit ... de sinapi plenum *staupum* etc. ». Polypt. Irmin. p. 73.

(5) Historia Novientensis monasterii an. 1039 circ. auct. Anonymo eius loci monacho (Martene et Durand, Thesaurus novus Anecd. etc. III. 1143).

(6) « De *melle siclus* dimidius, de *butyro sicli* 2 ... de *sapone sicli* 3 etc. ». Benef. fiscor. regal. describ. formulae, an. 812 (M. G. II. III 177).

« ... viginti *situli de medone*, viginti de *mellita cervisa*, quadraginta de *non mellita* etc. ». Diploma Ludovici Germaniae regis an. 853. Relatum a Mabill. in Obser. praeviis libello de Translat. S. Viti martyris (Acta SS. Ord. S. Bened. saec. IV. parte I. 501).

(7) Capit. de Villis an. 812. cap. 9 (M. G. II. III. 182).

litrorum 20,98; simulque indicant praeter legalem alias modo maiores modo minores situlas usu venisse. Forte ex veteri hac situla vel sicula effecta est Francorum hodierna *seau*, Italorum *secchia*.

48. *Corbis* vel *corbus* mensura aridorum fuit, atque legalem esse evincit superiori paragrapho allatum testimonium e capitulari de Villis. Iuxta statuta corbeiensia duodecim novi modii in corbe sunt (1); contra in descriptione beneficiorum fiscalium anni 812 ex unoquoque corbe speltae traditur fieri posse quinque libras farinae (2). Quae exempla toto coelo distant. Nec minus discrepant quae in Glossario Cangii adducuntur (3). Ex quibus arguendum est pro locis ac temporibus corbem variasse, et prout usu inductus fuerat, sic usu mutatum.

49. *Quartarius* inter mensuras liquidorum atque aridorum Francis usitatas occurrit. Iuxta Laurentium in Amalthea est quarta pars sextarii, dimidium heminae; iuxta Papiam, quarta pars modii (4). Sed cum ex Gregorio Turonensi cognoscamus quartarium minorem sextario fuisse (5); dubitari vix potest quin quartarius, uti sub Romanis, fuerit quarta pars sextarii. Huic mensurae convenit quod legimus in statutis Corbeiae, pauperibus venientibus et eadem die proficiscentibus dari a monachis oportere quartarium panis (6).

50. *Scapilus* mensura aridorum fuit, sed non tam a Francis, quam a populis orientalibus, veluti Saxonibus, adhibita, ut probat unicum, quod invenimus in scriptis eorum temporum, exemplum e capitulari Caroli Magni: « De annona vero hortrinis pro solido uno *scapilos* qua» draginta donant, et de sigula viginti. Septentrionales vero *scapilos* » triginta de avena, et sigulae quindecim » (7). Ex quo testimonio simul

(1) « ... de spelta bene ventilata atque mundata corbi DCCL. *unusquisque corbus habens modia* XII » *bene coagitata et rasa ad istum novum modium*, quem domnus imperator posuit ». Lib. I. cap. VI (Append. Polypt. Irmin. p. 311).

(2) « ... spelta vetus de anno praeterito *corbes 80*, quae possunt fieri de *farina pensas 400* ... » Spelta vetus de anno praeterito *corbes 20*, quae possunt fieri *farina pensas 100* etc. ». Benef. fiscor. regal describ. formulae an. 812 (M. G. II. III. 179).

(3) V. *Corbus*. — *Corbem* apud Italos tantum usu venisse tradit; sed Francos *corbem* aeque ac *corbum* dixisse allatum sup. nota testimonium probat.

(4) Glossarium Cangii V. *Quartarius*.

(5) « ... per oram ipsam undis intumescentibus superfluere, et, ut credo, ad incredulitatem » meam arguendam magis ac magis augeri; ita ut in unius horae spatio *plusquam sextarium red*» *deret vasculum*, *quod quartarium non tenebat* ». Opp. p. 726.

(6) Lib. I. cap. 4 (Append. Polypt. Irmin. p. 309).

(7) Capitulare Saxon. cap. II. an. 797 (M. G. II. III. 76).

quae scapili capacitas circiter fuerit coniicere conabimur. Praemittendum in hoc capitulari agi de solido argenteo duodecim denariis constante; eodem enim capite statuit Carolus Magnus etiam pro Saxonibus, ut « in argento duodecim denarii solidum faciant ». Cum vero ex decreto eiusdem Caroli sigalis modius novus tribus denariis veniret sive tempore abundantiae sive tempore caritatis (1); concludendum est solido argenti quatuor modios sigalis venisse. Cum vero apud Saxones solido viginti scapili emerentur; consequitur modium novum Carolingiorum scapilos quinque circiter aequasse. *Circiter*, nam hisce in rebus accuratam proportionem instituere impossibile foret.

51. *Maltrum* pariter vel *malcidum* liquidis et aridis mensurandis adhibitum sub Carolingiis interdum invenimus (2). Vocabulum et res, ut alia plura, e Germania invecta fuerunt, praesertim postquam Carolus Magnus Germaniae quoque maximae parti imperitavit. Glossaria Galliae christianae et Cangii tradunt quatuor modios in maltro fuisse (3) testimonio Goldasti, ut equidem credimus, suffulti, qui scribit: « Maltrum » mensurae genus est, continens quatuor modios; malter hält vier » mût » (4). Sed Goldastus de suis forte temporibus loquebatur; at sub Carolingiis diversa prorsus maltri capacitas. Etenim in formulis Isonis anni 827 circiter legimus: « ..... ut censum inde annis singulis persol- » vamus, idest *duos denarios*, vel *duos maldros de grano* » (5). Cum vero tritici modius ex saepe citato Caroli Magni capitulari quatuor denariis venire deberet (6); efficitur hinc maltrum quartam modii partem, sive quatuor sextarios circiter aequasse.

52. Duae in Gregorio Turonensi occurrunt Romanorum mensurae, id est *corus* et *amphora*. Nec mirum est Turonensem episcopum a romanis temporibus non valde remotum et in Romanorum scriptis versatum plures Romanorum voces et res adhibere (7), quae nunquam in Francia

(1) Capit. Francof. cap. 4 an. 794 (M. G. H. III 72).

(2) « ... de medone ad bibendum *maltros* L etc. ». Charta Ludovici Pii (H. F. S. VI. 661). « ... frumenti *malteros* CC etc. » Dipl. Ludovici imp. an. 815 (Schoepfl. Alsat. Diplom. I. 108).

(3) Gloss. Gall. Christ. tom. III ad h. voc.; Cangii Gloss. ad h. voc.

(4) Goldasti Glossae in Hepidanni Annales (Rer Alaman script. aliquot vetusti etc.; Francofurti et Lipsiae 1730; tom. I. p. 111.

(5) Isonis Monachi Sangallensis formulae scriptae *kal. iun. an.* XIII *regni Lodoici* (Baluz. Append. Capit. tom. II. p. 587).

(6) Capit. Francof. cap. 4. an. 794 (M. G. H. III. 72).

(7) Sic pariter *stadii*, *talenti*, *iugeri* etc. voces ab eo adhibentur, ut suo loco videre est.

usu venerunt. *Corum* quod spectat, en eius verba : « ..... ut expellentes » monachi de horrea annonas quasi *coros* tres ad solem siccare pone- » rent etc. » (1). Romanorum corus triginta constabat modiis, iuxta Isidorum (2) : num Gregorii corus eiusdem capacitatis fuerit, incertum est.

53. Similiter *amphora* ut mensura legibus definita, quippequa tributa solverentur, ab eo adhibetur (3). Romanorum amphora (a graeco ἀμφὶ φέρω sic dicta, quod duabus ansis ferretur) constabat quadraginta octo sextariis sive tribus modiis *italicis*, recipiebatque vini vel aquae pedem quadratum (4). In rebus francicis non obtinuit, cum nunquam in legibus inveniamus, et raro etiam in scriptoribus ad significandum vas incertae capacitatis (5). Alicubi tamen per medium aevum *amphoram* certae capacitatis fuisse colligimus ex Glossario latino-theotisco ante saeculum x exarato, in quo habetur : « *amphora* cxv situlae » (6).

54. Denique sub Merovingiis, licet rarissime, occurrunt *metreta* (7) et *metrum* (8), atque eodem sensu, ut puto: quae verae mensurae videntur fuisse. Num haec fuerint Romanorum metreta non liquet, cum in rebus francicis non recurrat. Post saeculum x vero hanc vocem fuisse adhibitam ad quamvis mensuram significandam probant testimonia allata in Cangii glossario (9).

55. Quae sequuntur vocabula licet veras et proprias mensuras cavas non exprimant, attamen duximus breviter indicanda, tum maioris perspicuitatis gratia, ne quis pro mensuris accipiat, tum quia nonnulla ex iis cum post saeculum x mensurae legibus definitae evaserint, periculum

---

(1) Hist. lib. IV cap. 34.

(2) Orig. lib. XVI. cap. 25.

(3) Hist. lib. V. cap. 29.

(4) Isidor. Orig. lib. XVI. cap. 25; Svetonius Tranquillus relatus in Glossario Cangii ad h. voc.

(5) « ... dum nos unam Falerni *amphoram* deposcimus, vos eminentia vasa ... tantum habuistis » dirigere ». Epist. Pauli Virdun. episc. ad Desiderium papam an. 632 (R. F. S. tom. IIII. 45).

(6) Gloss. Latino-Theotiscum ex MS. Lindenbrogii codice biblioth. publ. Hamburgensis saec. X exarato (Eckart I. Georgii Comment. de Reb. Franc. Orient. etc. tom. II. p. 991).

(7) « ... in uno vasculo capiente, ut reor, *metretas* quaternas parumper habebat vini ». Vita S. Hermenlandis abbatis etc. an. 720 : auct. Anonymo fere aequali (Acta SS. Ord. S. Bened. saec. III. parte I. p. 375).

(8) « Repleto vase musto, unum quod illi vocant cupam ferme vigiuti *metra* capiens etc. ». Vita S. Austregisili episc. Bituric. an. 624: auct. Anon. coaevo (Acta SS. Ord. S. Bened. saec. II. p. 89).

(9) V. *Metreta*.

erat ne videremur negligenter omisisse quae sub Merovingiis et Carolingiis usu veniebant.

56. *Carrum* et melius *carrata* latiore sensu accipitur pro quovis onere carri [§ 29], strictiore pro vini, mellis, cuiuslibet demum liquoris dolio, quod curru vehitur. Certae quidem capacitatis est eo sensu, quod determinata vini modia in carrata sint; sed modo plura modo pauciora fuisse pro regionibus, itineribus ceterisque adiunctis, res ipsa docet. Liquidorum carrata plerumque modiis octo constasse videtur (1).

57. *Calix* secundum statuta corbeiensia videri posset legitima mensura, cum sex calices in sextario tradantur esse (2). Sed alia exempla prostant, in quibus calix unius sextarii capax perhibetur (3). Quapropter concludendum est calicem fuisse modo maius modo minus vasculum vitreum, argenteum, vel alterius metalli.

58. *Cantrum* vel *cantharum*, *cantharus*, nil aliud erat nisi vasculum forma tantum a calice discrepans, potando adhibitum, proinde incertae capacitatis (4). A graeco barbaro κάνθαρος dictum fuit; atque hodie quoque Italis *cantaro* vas coctile significat, et nonnullis in locis inter legitimas mensuras servatur.

59. *Cupam* vel *cuppam* vulgo dicebant Franci dolium vinarium incertae capacitatis, eo sensu, quo adhuc cuve (5). Nonnunquam etiam erat vas argenteum vel aeneum cantharo vel calici simile (6), hodiernis coupe, Italis coppo. Sed *cuppa* mensura frumentaria non fuit nisi post saeculum x (7); et in nonnullis provinciis, veluti septentrionalibus Italiae

---

(1) « ... de melle *carrada una ex modiis octo* etc. ». Charta an. 829 (R. F. S. VI. 559).

« ... de tribillo *carra duo de modiis sedecim* etc. ». Charta an. 832 (R. F. S. VI. 580).

(2) « ... dividuntur *sextaria* IIII inter illos XII suprascriptos, ita ut unusquisque accipiat *calices* II » etc. ». Lib. I. cap. 4 (Append. Polypt. Irmin. p. 309).

(3) « ... qui argenteus *calix sextarii gallici mensuram habens* etc. ». Adanani abbatis Iuensis de Locis Sanctis ex relatione Arculphi episcopi Galli (Acta SS. Ord. S. Bened. saec. III. parte II. p. 459).

(4) « ... accepto vase vinario, quod *cantrum* vocatur etc. ». Vita S. Deodati episc. Nivernensis an. 680 circ. auct. Anonymo (Acta SS. Ord. S. Bened. saec. III. parte II. p. 459).

Cf. quoque Glossarium Cangii. V. *Cantharus*.

(5) « Repleto vaso musto, unum quod illi vocant *cupam* ferme viginti metra capiens etc. ». Vita S. Austregisili episc. Bituric. an. 624: auct. Anonymo coaevo (Acta SS. Ord. S. Bened. saec. II. 89).

(6) « ... imponit etiam super sepulchrum *cuppam argenti fusilem* pondo viginti denariorum ». Hist. Translat. S. Philiberti abbatis: auct. Ermentario abbate, an. 863 (Acta SS. Ord. S. Bened. saec. III. parte I. p. 524).

(7) « Usus talis est: De duobus sextariis avenae, quam asportabunt extranei ad vendendum,

adhuc hemina (quae ibi praecipua aridorum mensura), in octo cuppas (vulgo coppi) subdividitur.

60. Simili ratione *concha* vel *conca* temporibus, de quibus agimus, pro vase argenteo, aeneo accepta fuit; et post saeculum x evasit mensura frumentaria, ex qua etiam *concada*, superficies quae conca seceretur. De utraque consule Cangii Glossarium (1).

61. *Hanus* quoque, *Amo, Ama*, cum ante saeculum x vasculum vinarium significaret (2), et rarissimi usus esset; sequiori aevo mensura cava evasit, ut perspicua documenta probant (3).

62. *Barriclus* (nunquam enim iis temporibus invenimus *barrilem*, *barrilum*, ut postea dictum fuit, et adhuc Italis dicitur barrile) iam Carolingiorum tempore, et probabiliter antea, dolium vinarium erat ferro utplurimum praecinctum. *Buttis* quoque eodem sensu accepta: quem sensum servant Itali, quibus la botte est vas vinarium ex ligno. Vetuit enim Carolus Magnus ne ex corio fierent, ut nimirum solidiores essent (4). *Butticula* vero diminutiva significatione vas etiam vitreum exprimebat (5), ut adhuc Francis bouteille, Italis bottiglia. Huiusmodi autem vasa cuncta indefinitae capacitatis fuisse vix est cur moneamus.

63. *Lanterna* pro vase fictili aut ligneo a Francis assumpta fuit, nunquam tamen pro mensura: « ..... et maxime *lanternas* melle plenas » indecenter evacuasse ..... in cellam continuo introiens *lanternis* si» gnum crucis imposuit; et dum episcopus venit, plena omnia et per» fecta reperta sunt » (6). Tum in Glossario tum in supplemento Cangii haec species desideratur.

» habeat dominus unam *copam*, de uno sextario mediam *copam* etc. ». Charta an. 1144 (Catellus: Rer. Occitan. lib. II).

Cf. quoque Glossarium Cangii in h. voc.

(1) Cangii Gloss. V. *Concha*.

(2) « Minister ingressus cellarium omne invenit evanuisse vinum, exceptis tribus *hamis*, quod ad » supplementum vasorum ex domestico fuerat additum ». Hist. Transl. S. Hucberti episc. Tungrensis a Iona episc. Aurel. scripta an. 825 (Acta SS. Ord. S. Bened. saec. III. parte I. 287).

(3) Cangii Gloss. V. *Carrata*.

(4) « Volumus ut bonos *barriclos* ferro ligatos, quos in hostem et ad palatium mittere possint, » iudices singuli praeparatos semper habeant, et *buttes* ex coriis non faciant ». Capit. de Villis an. 812. cap. 68 (M. G. II. III. 186).

(5) « ... ubi iam retro a mensibus fere tribus vasculum quod in modum *flasconis parvuli* (*butticulam* appellant) vacuum et siccum dependebat ». Hist. Transl. S. Glodesindis Mettensis; auct. Iohanne abbate saec. x (Acta SS. Ord. S. Bened. saec. III. parte I. p. 425).

(6) Vita S. Samsonis episc. Dolensis an. 565 circ. auct. Anonymo subaequali (Acta SS. Ord. S. Ben. saec. I. p. 163).

64. *Laguena*, *lagena* mensura liquidorum aeque ac aridorum legitima Anglis fuit (1); sed vix semel aut iterum in rebus francicis occurrit pro grandiori mensura, nusquam vero in legibus. Eius magnitudinis indicium ex eo sumi potest, quod laguena olei venierit solidis carolingicis decem (2).

65. Aliud vas, ut plurimum fictile, liquidis condendis a Francis usitatum *orca* fuit (3); sed nunquam mensura fuit, nec proinde definitae capacitatis. Vocem hispanicam esse tradit Varro (4).

66. *Phiala* quoque vas vitreum, argenteum etc. (φιάλη Graecis recentioribus) Gallis usitata non pro mensura, sed pro parvo flascone (5). Hoc sensu deest in Glossario Cangii eiusque supplemento.

67. Demum *touna*, *tonnella* saepe Francis usu venit, idemque tunc temporis significavit, quod nunc *tonneau* (6), nimirum vas vinarium modo maius modo minus, nec proinde vera mensura fuit.

68. Postremo iuvat monere plurimas alias cavas mensuras reperiri, quae in variis Franciae provinciis obtinuerunt, cuiusmodi *mencaldus*, *scaqua*, *bichetus*, *carteria*, *bladeria*, etc. etc. Verum saeculo x posteriora cum sint, de his agere nostri instituti non est.

---

(1) Glossarium Cangii in h. voc.

(2) « ... singulis annis ad monasterium praedictum persolveret, hoc est vel *6 lagenas* de olio, » vel *60 solidos* de argento etc. ». Ralperti casus S. Galli, an. 883 (M. G. II. II. 73).

(3) « ... Vigilii archidiaconi homines septuaginta vasa, quae vulgo *orcas* vocant, olei liquamine nisque forati sunt etc. ». Greg. Tur. Hist. lib. IV. cap. 44.

(4) De re rustica lib. I. cap. 13.

(5) « ... quod nec una in eo fuissel vini *phiala* etc. ». Revelatio, seu Apparitio S. Michaëlis etc. auct. Anonymo ante saec. x (Acta SS. Ord. S. Bened. saec. III. parte I. p. 102).

(6) « ... Vos eminentia vasa, et ut usitatius dicam, *tunnas* decem elegantissimi falerni tantum » habuistis dirigere ». Epist. Pauli Virdunensis episc. ad Desiderium papam; an. 632 (R. F. S. IIII. 45).

« Ubi novum vinum advenit, quod cellarium implevit, se *tonnella* satisfecisse credit; ante pontones et *tonnae* defecerunt etc. ». Vita S. Radegundis reginae; auct. Baudovinia Moniali aequali an. 587 (Acta SS. Ord. S. Bened. saec. I. p. 312).

LIBER III.

DE MENSURIS INTERVALLORUM ET SUPERFICIERUM

CAPUT I.

PROLEGOMENA

1. Intervallorum quoque et superficierum mensuras in unum coniungendas existimavimus, tum quia mensurarum intervallorum seu longitudinis ad superficies dimetiendas praecipuus usus est, tum quia pleraeque superficierum mensurae a mensuris intervallorum directo depromptae sunt. Haec autem inter utrumque mensurarum genus cognatio tanta est, ut plura adsint mensurarum nomina, quae de utroque promiscue accipiantur. Alia praeterea inter utrasque has mensuras similitudo intercedit, in eo posita, quod pleraeque, ut passim notabimus, usu potius quam lege invectae fuerint, ac proinde incertiores sint, et variae in variis regionibus, ut vix unquam eae accuratius definiri possint.

2. Dubitari nequit quin in palatio regis cum ponderibus et cavis mensuris [lib. II. § 5] ea quoque mensura servaretur, quae longitudinum et superficierum modulus erat. Quomodo enim controversia, quae hac de re forte orta esset, dirimi potuisset, nisi collata mensura, quae cunctis, praesertim iudicibus, tutam normam praeberet, et quae tuto in loco asservaretur? Id quoque consequitur ex capitularium locis superius allatis [§ 5], quae generatim iubent aequa pondera et aequas mensuras ubique servari, quae ponderibus et mensuris in palatio asservatis responderent.

3. Longitudinum mensuras itineribus et superficiebus applicatas ut Romani ita et Franci variis distinxerunt signis. Cum per omnes fere ditioni eorum subditas provincias, ac maxime per Gallias (1), ut monumenta

(1) *Jollois: Mémoire sur les antiquités du Département du Loiret; Paris 1836, 4.°*

probant, Romani solidissimas, pluribusque saeculis duraturas vias construxerint, et earum intervalla lapidibus signaverint; rem et exemplum primis saltem monarchiae temporibus profuisse probabile est. Sed lapsu temporis cum barbari commerciorum rudes itinerum curam neglexerint, vias corrumpi et cum iis paullatim intervallorum signa perire necesse fuit. Equidem Carolo Magno et Ludovico Pio haec quoque publicae administrationis pars cordi fuit, qua de causa vias pontesque instaurandos impense curaverunt; unde et intervallorum quoque signa restituta coniicere possumus; atque eo probabilius, quod in eorum legibus nonnunquam intervallorum praefinitus numerus memoretur (1). Sed postmodum sub eorum successoribus, ut cetera, sic et viae pessumdatae, adeo ut difficillimus per Franciam discursus evaserit, et intervalla per *horas* distinguendi mos invaluerit; quemadmodum adhuc fit ubi confragosa et iniqua itinera et rudes gentis mores commerciis aditum claudunt.

4. Superficies vero Franci, ut Romani, limitibus sive terminis signabant. Hac in re Romanorum ars et studium maxima fuere, adeo ut multa adhuc supersint agrimensoria eorum scripta, et quamplurimae numerentur terminorum species ab ipsis adhibitae (2). Francorum rudior quidem, multiplex tamen ars fuit; nam *bodinae*, quae *bodae* et *bodia* et *bonnae* et *bonnaria* quoque dictae, quo vocabulo generatim *terminum*, speciatim *terminum lapideum* significabant; et *decusae*, lapides nimirum vel arbores decussati, scilicet nota X impressi; et *lachus*, sive *incisiones arborum* quoquo modo factae; et *archae*, quae erant limites quadrati in modum arcae constructi; et *fixoriae* vel *fixuriae*, seu petrae cuiusvis generis, in terram defixae; tum *arbores* generatim, *sepes*, *ripae*, *fossae;* postremo signum cuiusvis generis, ut *cruces*, *monticelli*, pro limitibus usu venerunt (3).

5. Modum mensurandi quod attinet, Franci, ut a Romanis acceperant, superficies pertica metiebantur seu *perticabant*. Nonnunquam tamen, sed rarissime, *dextris* [§ 23]; interdum, areas praesertim minores, *pede*

(1) Benedicti Levitae Capit. lib. VI. cap. 109; monachi Sangallensis Gesta Caroli Magni, lib. I. cap. 30 (M. G. II. III. 745).

Capit. Ludov. Pii an. 817. cap. 17 (M. G. II. III. 218).

(2) Cf. praecipue Fragmentum ex lib. XII Innocentii *De litteris et notis iuris exponendis* (p. 220); tum aliud Fragmentum Anonym. (p. 228); tum librum Marci Baronis *de Geometria* (p. 235); demum generatim ceteros *rei agrariae auctores* editos cura Willelmi Goesii, Amstelodami, 1674.

(3) Universam hanc quaestionem de re agrimensoria sub Francis fusius aliquando, si otium suppetet, tractaturi sumus.

[§ 9] metiebantur. Hac in re id generatim notandum est, perticam non unius fuisse longitudinis, sed modo longiorem, modo breviorem, et eamdem superficiem, bunuarium ex. gr., vel aripennem, non eamdem ubique terrae quantitatem habuisse, ut optime notat Vetus Agrimensor: « Per» ticas autem iuxta loca vel crassitudinem terrarum, prout provincialibus » placuit, vidimus esse dispositas, quasdam decempedas, quibusdam duos » additos pedes, aliquas vero quindecim vel decem et septem pedum » diffinitas: ita duntaxat ut *crassioribus terris minores mensuras, ste*» *rilioribus maiores tribuissent, prout modiorum numerus incremento* » *frugum unicuique loco sufficeret* » (1). Hoc vero inde ortum est, quod Romani ut aequa praediis tributa imponerent, in censu conficiendo terras in certas partes distribuerant, ab earum non quantitate sed fructu regulam sumentes (2).

6. Ex quibus omnibus illud efficitur: in agrariis mensuris definiendis accuratissimam et mathematicam (ut aiunt), certitudinem nullo modo obtineri posse. Nec tamen ab incoepto absterrebimur; sed *legalibus* mensuris, quorum certior norma fuit, accuratius descriptis, reliquas etiam recensebimus ac pro viribus definiemus, quae usu magis ac rusticorum arbitrio invectae ex ipsa sua natura incertiores sunt, et magis inter se differunt pro varia terrarum indole et ubertate.

CAPUT II.

DE MENSURIS INTERVALLORUM.

7. Prima Romanis longitudinum mensura *digitus* erat; huic proxima *uncia*, huic *palmus* (3). Sed in omnibus, quae perlegimus, de rebus Francorum documentis, nunquam digiti vel unciae tamquam mensurarum longitudinis mentio occurrit. Minima, quam invenimus, mensura

---

(1) Goesius: Rei Agr. auct. etc. p. 320.

Etiam in Anglia hunc morem per medium aevum obtinuisse testantur documenta: « ... in » arrentatione quorumdam vastorum pertica 20. 21 et 24 pedum usa fuit; *sed semper 40 perticatae* » *videlicet 40 full. in longitudine et 40 full. in latitudine faciunt unam acram etc.* ». Tabularium abbatiae de Novo Loco in comitatu Nottingamhensi; relatum in Glossario Cangii V. *Pes forestae.*

(2) Hyginus: de limitibus constituendis (Rei Agr. auct. p. 198).

(3) Isidorus: Orig. lib. XV. cap. 15; Vetus Agrimensor etc. (Goes. Rei Agr. auct. p. 320).

palmus est, qui et sub Merovingiis (1) et sub Carolingiis (2) usu venit. Neque inde inferemus palmum fuisse primam et minimam Francorum mensuram: sed potius minores mensuras non occurrere quod cum rarissimi ac nullius ferme usus sint, raro a scriptoribus memorari contingat. Palmus autem, quem eumdem fuisse ac romanum evincunt argumenta pro *pede* adducenda, respondebat quartae parti romani pedis, atque ideo metris 0,074.

8. Sed non est cur in hisce parvi momenti mensuris tempus teramus. Etsi enim omnes vel accuratissime definiamus, vix ullum inde, aut saltem tenuissimum fructum consequeremur. Operam igitur omnem collocemus in iis perquirendis ac definiendis mensuris, quae maxime apud Francos frequentabantur, et ex quarum scientia illorum temporum commercia, et res agraria potissimum, lucem accipiat.

9. Mensurarum longitudinis potissima fuit *pes*, quem frequentissime sub primae aeque ac sub secundae stirpis regibus adhibitum offendimus (3). Fuit autem sub Francis pes mensurarum longitudinis, seu intervallorum, unitas ac veluti fundamentum; unde et maiora intervalla aliquando non perticis sed pedibus mensurata reperimus (4), et perticae ipsae ad certum pedum numerum exigebantur [§ 26]. Hunc vero Francorum pedem non alium quam romanum fuisse haec probant argumenta.

10. 1.° Quod alibi generatim animadvertimus [§ 1, lib. I; § 57, lib. III] hic repetere iuvat: Francos cum Galliis potiti sunt artium ac scientiarum rudes nil novi invehere potuisse, quod ab artibus et scientiis oriretur; ideoque eos fere omnia Romanorum instituta recepisse, quae inveteratis gentis moribus non adversarentur. Hinc et illud consequitur existimandum esse ea Romanorum pondera ac mensuras, quae non tam

(1) « ... mensuraverat vasculum quinquagenarium et repererat quattuor *palmorum* mensuram » etc. ». Gregorii Turon. Opera etc. p. 1158.

(2) « ... quasi trium mensura altitudinis *palmorum* haberi dignoscitur ». Adamnani abb. Iluensis, De Locis Sanctis ex relat. Arculfi episcopi Galli (Acta SS. Ord. S. Bened. saec. III. parte II. p. 457). « ... Ut tabula quaedam parieti imponenda brevior ceteris mensura quattuor *palmorum* » appareret etc. ». Vita S. Galli abb. auct. Walafrido Strabo abb. Augiensi sub. Lud. Pio (Acta SS. Ord. S. Ben. saec. II. p. 233).

(3) Greg. Turon. Opp. p. 718; Lex Baiuvar. tit. I. cap. XIV. n. 2 (Corpus Iuris Germanici Antiqui etc. edente Georgisch, p. 263); Diploma Caroli Calvi, quo ecclesiam S. Crucis ecclesiae Eduensi restituit (R. F. S. VIII. 527).

(4) « ... habet de uno latere iuxta terram S. Mariae *pedes* CXVI; de alio latere iuxta terram » S. Crispini *pedes* CXVI, etc. » Polypt. Fossalense (Append. I ad Polypt. Irmin. p. 285).

ab usu quam ab arte et scientia normam haberent, sub Francis perdurasse, nisi contrarium doceant certissima testimonia.

11. 2.° At pedem quod attinet, scriptorum testimonia propositionem nostram non infirmant, sed magis roborant. Auctores enim coaevi et rerum francicarum apprime edocti, ut Isidorus, qui VII saeculo floruit, et Vetus Agrimensor, qui sub Carolingiis scripsit, de mensuris ex professo agentes nullam notant diversitatem inter Francorum et Romanorum pedem, cum tamen alias diversitates notent (1).

12. 3.° Legum et scriptorum Francorum testimonia pedem memorantia iisdem pene phrasibus concepta sunt, quibus testimonia, quae de pede romano agunt. Sic cum legimus: « Antsingas *legitimas*, hoc est *perticam decem* » *pedes habentem* etc. » (2); vix dubium cuiquam superesse potest, quin Romanorum *pes* et *pertica decempeda* [§ 27 inf.] memoretur.

13. 4.° Nulla causa esse potuit cur pes sive a regibus sive a populis mutaretur; nec quidpiam inde lucri ministerialibus eveniebat, nec proinde ipsorum avaritiae et cupiditati quidpiam interesse poterat esset nec ne pes longior vel brevior. Sane cum a Francis invectae plures perticarum mensurae, uti *legalis*, *manualis*, aliaque, varia item, ut vidimus, pondera, et variae cavae mensurae memorentur, pes unus his temporibus occurrit, nec unquam maiores minoresve pedes distinguuntur; quod vix ac ne vix quidem fieri potuisset, nisi antiquus a Romanis acceptus pes ubique servatus fuisset.

14. 5.° Id notatu dignum est vel nostris temporibus pedem Francorum eiusdem pene longitudinis esse ac Romanorum pes erat: cum enim Romanorum pes fuerit metrorum 0,295, pes Francorum hodiernus est metrorum 0,3248, seu vix decima parte minor. Quod invictum praestabit argumentum consideranti mutationes innumeras, quae in Francia, post saeculum X praecipue, in mensuris inductae fuerunt.

15. 6.° Postquam pluribus gravissimisque coniecturis rem prope certam fecimus, nunc evidentibus testimoniis indubia reddenda est. *Stadii* vox et mensura graeca est, Romanis etiam usurpata, respondens metris 184,375 [§ 37 inf.]; *arepennis* autem iam sub Romanis mensura gallica fuit, aequans pedes 120, seu metra 35,4. Iam vero Gregorius

(1) Isidorus, Orig. lib. XV. cap. 15; Vetus Agrimensor (Goesii etc. p. 320).

(2) Lex Baiuvar tit. I. cap. 14. n 2 (Georgisch etc p. 263); Ludovici Pii Capit. an. 817 (M. G. II III. 216).

Turonensis ait unum stadium habere arepennes quinque (1); ergo quinque aripennes aequabunt metra 177, qui numerus vix $\frac{1}{26}$ differt a legitima stadii mensura; ita ut tenuem hanc fractionem, sicut a veteribus scriptoribus fieri solet, neglexerit Gregorius. Cum ergo numerus pedum, qui erant in aripenne, quae mensura gallica fuit, quinquies sumptus conveniat cum stadii mensura, patet Romanorum pedem a Francis retentum fuisse.

16. 7.° Verum aliud extat vetus testimonium, in quo stadii mensura per mensuram explanatur, et ita quidem ut altera alteri non tantum accedat, sed accurate respondeat: « Porrectae erant civium mansiones » . . . quasi *stadiis duobus* quod est *quarta pars milliarii* (2). » Stadium fuisse vidimus metrorum 184,375, ergo stadia duo aequant metra 368,75. Iam vero milliarium fuit passuum 1000, seu pedum 5000; cum igitur fuerit pes metrorum 0,295, milliarium erit metrorum 1475, et milliarii quarta pars metrorum 368,75: quod accurate respondet mensurae stadiorum duorum. Huius concordantiae inter romanas et francicas mensuras intervallorum, aliud, quamquam minus certum, exemplum mox proferemus, ubi de aripenne res erit [§§ 32, 33].

17. Tuto igitur statuere licet pedem francicum sub primae et secundae stirpis regibus eumdem fuisse ac pedem romanum, atque ideo aequasse metra 0,295; palmum qui quarta pars pedis fuit, aequasse metra 0,078; unciam denique, quae fuit duodecima pars pedis, aequasse metra 0,027.

18. Praeter hunc pedem, quem legalem nuncupare possumus, *pedem mensura hominis* memoratum invenimus (3). Sed cum vix semel aut iterum usu veniat, nec pro vera ac legitima mensura haberi possit, non est cur in hac aliisve id genus naturalibus mensuris, quae se ipsas definiunt, recensendis et aestimandis diutius operam insumamus. Idem de *manubrio* dicendum, quod inter mensuras longitudinis item reperimus (4), atque,

(1) Greg. Turon. Hist. I. 6.

(2) Vita S. Eusebiae abbatissae Hamaticensis in Belgio, an. 689. Anonym. auct. (Bollandistae die 26 martii).

(3) « . . . et iterum mensuratum *pedem* et *dimidium mensura hominis* breviurem invenerunt ». Vita S. Pardulfi abbatis Waractensis in Lemovicibus: auct. Anonymo eius subaequali, an. 737 circ. (Acta SS. Ord. S. Bened. saec. III. parte I. p. 510).

(4) « . . . quoniam trabs duorum *manubriorum* mensura brevior esse videtur ». Vita S. Amati abbatis Habendensis I. an. 627. auct. Anon. fere suppari (Acta SS. Ord. S. Ben. saec. II p. 122).

ut nomen docet, erat tantae longitudinis, quanta manu apprehendi potest.

19. *Cubito* quoque Franci utebantur: « . . . murus eius (ait Gregorius » Turonensis) ex coctili latere in fuso bitumine, in latum habet *cubitos* » quinquaginta, altitudinis *cubitos* ducentos etc. » (1). Charta autem anni 833: « sartiles XLI, unumquemque longum *cubitos XI*, et latum *cubitos II* etc. » (2). Quibus pauca quaedam addi possent testimonia (3).

20. *Cubitus* communiter est longitudo a flexu cubiti hominis ad summitatem medii digiti; sed cum huiusmodi longitudo pro hominis statura varia esset, leges accuratius cubitum definierunt. Romanorum cubitus fuit palmorum sex, seu digitorum viginti quatuor (4), id est pedis cum dimidio, quae mensura aequat metros 0,443. Francici autem cubiti longitudo licet nullibi expresse tradatur; tamen cum ceteras intervallorum mensuras Franci a Romanis acceptas servaverint, dubitari vix potest quin hanc quoque retinuerint. Accedit quod superius citatum ex charta anni 833 exemplum indicat sartiles, hoc est mantelia ad mensam instruendam, longa cubitos undecim, lata duos cubitos fuisse. At monachorum mensae oblongae ac parum latae superius notatae romani cubiti mensurae omnino conveniunt.

21. Allatum testimonium nos praeterea docet cubito Francos in pannis dimetiendis usos fuisse, ante quam *ulna* vel *alna* usu frequentius veniret. Revera post saeculum IX raro et forte nunquam cubitum adhibitum invenies in pannis lineis et laneis mensurandis; eiusque loco occurrit *ulna*, quae et *alna* illis temporibus nuncupari coepit. Etenim licet nonnulli putent alnas sequiori aevo tantum invectas, tamen iisdem ferme temporibus utramque reperimus: « . . . mappas 3 longitudinis *ulnarum* » 10, latitudinis 2 . . . lintea ad manus tergendas vellosa 3, unumquemque » de *ulnis* quinque in longitudine, in latitudine 3 » (5); leginus in documento anni 840 circiter. Et per idem tempus, anno scilicet 824

(1) Hist. I. 6

(2) Append. X. Polypt. Irmin. p. 345.

(3) Hincmari archiepiscopi Rhemensis Opp. tom. II. p. 677; — Revelatio seu Apparitio S. Michaëlis Archangeli in partibus occiduis, hoc est in monte Tumba in Gallia, auct. Anonymo ante saec. X (Acta SS. Ord. S. Bened. saec. III. parte I. p. 76).

(4) Vitruvius, de Architect. lib. III. cap. 1. § 7.

(5) M. G. H. II. p. 299; alia etiam exempla suppetunt: « .. de porris *ulnae* viginti, aut de » aliis herbis bonis tantum, quod hoc compensari possit etc. ». Partitio bonorum monasterii Dionysiaci facta ab Hilduino abbate an. 832 (R. F. S.).

circiter, leginus: « omnes iste aut faciunt camsilos de octo *alnis*, aut » solvunt denarios III » (1).

22. Ulna veteribus triplex fuit, scilicet quantum extenditur utrumque brachium una cum latitudine pectoris (2); vel brachium unum extensum, seu longitudo duorum ossium ulnae et radii, addita longitudine manus (3); vel demum cum cubito confundebatur. Si exempla, quae supra retulimus, conferantur cum iis, quae de cubito disseruimus, vix dubitari potest quin pro *cubito* sub Francis *ulna* usurpata sit: idque etiam tum nominis similitudo docet, tum quod *ulnae* seu *alnae* appellatione vetus cubiti nomen ejectum sit.

23. Sub primis Merovingiis cum adhuc latina vocabula usitatiora essent, semel aut iterum occurrit *passus* ad significandam longitudinis mensuram. « Inter autem duas ecclesias sunt *passus* quinquaginta » inquit praeceptum Chlodovei (4). Postmodum raro haec vox occurrit, et nonnisi ferme cum *mille passus* exprimuntur seu milliarium. Eius vero loco vel a primis temporibus *dextri*, qui et *dextra* neutro genere, usu recepti fuerunt. « ... piscatoriam habentem perticas quadraginta sex et *dextros* » duos », leginus in citato Chlodovei praecepto (5). In charta autem anni 817: « ... qui habet ipsam terram in uno fronte *dextros* 23, et » in fronte *dextros* 16 etc. » (6).

24. Nec inter passus et dextros quaepiam intercedebat diversitas, ut invicta argumenta probant. Revera norunt omnes templa olim Gentilium, ac dein Christianorum ecclesias iure asyli usas, neque tantum templa eorumque atria, sed etiam, si quae atrio caruissent, spatium terrae circa ipsa, modo maius modo minus pro sacro habitum fuisse, in quod si reus confugisset, extrahi a persequentibus sine piaculo non poterat. Huiusmodi vero spatium, cui *passus ecclesiastici* nomen fuit (7), frequentis-

(1) Polyp. Irmin. XIII. n. 110. p. 150.

(2) « Arboris crassitudo quattuor hominum *ulnas* complectentium implebat ». Plinii Hist. XVI. 40.

(3) « Terrestrium uni homini inguli, humeri, ceteris armi; uni *ulnae* ». Ibid. XI. 48.

(4) Annales ecclesiastici Francorum tom. II. p. 49. — Iuxta hunc auctorem est anni 561; iuxta Brequigny vero anni 500.

(5) Ibid.

(6) Compositio inter Vodaldum Massiliensem episcopum et Ooaldum etc. an. 817 (Gallia Christ. tom. I. Instr. p. 106. 2. E). Plura insuper offerre iuutilo ducimus.

(7) « Item confirmo ibi alias tres ecclesias ... et confirmo ibi in circuitu earum ecclesiarum » cimiterium de LX passibus ecclesiasticis ..... Item confirmo ibi ecclesiam S. Petri de Bagarris » simul cum ipso cimiterio de XXX passibus ..... Item confirmo ibi ipsam ecclesiam S. Martini

sime dextrorum nomine, in Francia praesertim, veniebat. « Praecipimus » ut quilibet homo pro quacumque culpa ad ecclesiam confugerit, non » sit ausus aliquis eum inde violenter abstrahere, nec persequi intra » *dextros ecclesiae*, qui sunt triginta *passus* » (1). Sed rem conficit Papias, qui expresse tradit: « *Dextri* dicuntur *passus mensurandi* apud » quosdam » (2).

25. Longitudinem quod attinet, cum etiam sub Francis *mille passus* pro *milliario*, seu pedibus quinque millibus fuerint accepti, evidens est eum cum passu Romanorum prorsus convenire, et constare pedibus quinque, ac respondere metris 1,475. Unum tamen occurrit exemplum *dextri* duplo longioris: « ..... et de circi in terra de sancta Maria iam » supra nominata, et habet dextros x *et habet ipse dextrus cubitos sex* » *et medium pedem* » (3). Sed huiusmodi dexter et sequiori aevo, nempe sub finem saeculi x occurrit, et in regionibus conterminis Hispaniarum, quae diu sub Wisigotthorum dominationem fuerunt, ut ideo ex horum locorum mensuris ad francicas vix possit esse illatio.

26. Agrestium mensurarum praecipuam *perticam* Francis fuisse constat. Atque hic recurrit quod superius [§ 5] ex Vetere Agrimensore notatum est de maiori vel minori perticae longitudine pro regionum diversitate. Sic reperimus tum *perticae* vocem saepissime simpliciter usurpatam, tum perticam *legalem*, seu *legitimam*, *accingalem*, *agripennalem*, *manualem*, perticam *pedum octo cum dimidio*, perticam *pedum duodecim cum dimidio*.

27. *Legalis* (4), seu *legitima* (5) videtur pertica decem pedum, tum quia legitima Romanorum pertica fuit, tum ob haec verba e lege Bainvariorum a Dagoberto edita: « *Andecingas legitimas*, hoc est *perticam* » *decem pedes habentem*, quatuor perticas in transverso, quadraginta

---

» de Allons cum suo cimiterio in circuitu ipsius ecclesiae de XXX passibus *ecclesiasticis* ». Charta Petri Senecensis episcopi pro monasterio S. Victoris Massil. an. 1089 (Gallia Christ. tom. III. pag. 197. 198).

(1) Concil. Coyacense, an. 1050. cap. 12 (Concil. tom. XXV. p. 562).

(2) Cangii Glossar. V. *Dextri*.

(3) Marca Hispanica: auct. Petro de Marca archiep. Parisiensi, p. 951. Charta anni 951.

(4) « Utriusque partis fluminis teneant unam perticam terrae *legalem* etc. ». Charta Childeberti, an. 528 (Gallia Christ. Instr. tom VII p. 7. C).

(5) « ..... habet in longo perticas *legittimas* XLII etc. » Charta anni 786 (Scoepflini Alsat Diplom. I. 54).

» in longo » (1); quam eamdem sanctionem a Ludovico Pio renovatam reperimus [§ 44]. Haec etiam procul dubio est, quae dicitur *pertica accinga* (2); quod ex iis, ut ex allato loco patet, legitima antzingae mensura desumeretur. Pertica decem pedum aequabat metra 2,95.

28. *Agripennalem* perticam indubium est ex eo dictam, quod in arepennorum mensura praecipuus eius usus esset. In pertica agripennali erant pedes plus quam decem (3), ex quo suspicor eamdem hanc esse cum pertica *pedum XII*. Sane perticam XII pedum saepe memoratam reperimus in italicis documentis carolingicis (4), uti et perticam *iugialem* (5) quam eamdem esse censemus ac perticam agripennalem. In Francia occurrit etiam, sed raro, pertica XII pedum cum dimidio (6). Pertica XII pedum aequat metra 3,54.

29. Perticae pedum VIII cum dimidio unum occurrit exemplum in indicato secundum legem Gotthorum habito anno DCCCLXXXXIV « . . . . . habet » perticas octuaginta, et habet ipsa pertica, quae est mensurata, *pedes* » *octo et medio* etc. » (7). Neque tamen haec pertica communioris usus fuisse videtur. Ea aequavit metra 2,507.

30. Denique pertica *manualis* occurrit in diplomate Ludovici Pii, ex quo etiam cognoscimus fuisse pedum XXX: « . . . . . ordine quadrato per- » ticas XXX, quam perticam *manualem* ad mensuram *XXX pedum* designavimus » (8). Aequavit igitur metra 8,85.

31. Locus, quem retulimus agentes de pertica pedum VIII cum dimidio [§ 29] in suspicionem inducit nonnunquam ad metiendum locum perti-

---

(1) Lex Baiuv. tit. I. cap. XIIII. n. 2 (Georgisch Corpus etc. p.

(2) « . . . sub mensura videlicet perticarum *accingarum* in longitudine quingentarum in latitu- » dine ducentarum vigiuti etc. ». Fundatio monasterii Arremarrensis, an. 837 (Gallia Christ. tom. XII. Instr. p. 217 D).

(3) « . . . habet in longo perticas *agripennales* XXVII, habet in uno fronte perticam I *pedes* X, » in alio fronte perticam I *pedes* X etc. » (Pérard, Pièces curieuses etc. p. 11 et pluries alibi.

(4) Cf. Chartae ann. 812. 896. 900 et aliae passim in Hist. Patriae Monum. Chartar. tom. I. p. 31. a b; p. 70. d; p. 95 b.

(5) Cf. Glossarium in h. v. potissimum vero Hist. Patr. Monum. Chart. tom. I. p. 91, a; 164. c, et alibi passim.

(6) « . . . habet in longum cum curte et horto perticas IX, in latum perticas VII, et ipsa pertica » *habet pedes* XII *et dimidium* etc. ». Charta an. 874 (R. F. S. tom. VIII. p. 644). Aliud exemplum suppeditat charta an. 855 circ. (Gall. Christ. Instr. tom. II. p. 129. C).

(7) Notitia indicati pro ecclesia Gerundensi (Baluz. Capit. Append. Act. Vet. tom. II. p. 1512).

(8) Anni 816 (R. F. S. tom. VI. p. 498).

cam aliquam seu scrobem, quae se agrimensori prior offerret, sumptam fuisse, et eius ope mensuram peractam, ac dein adnotatum cuius longitudinis adhibita pertica esse contigisset. Cum tamen nihil aliud adiectum est, vix dubitari potest, quin intelligenda sit pertica legitima, seu decem pedum: cum et in monumentis ubi *perticae*, eius qualitate omissa, mentio est, numerus pedum, in quem ea dividitur, nunquam ad denarium ascendat. Obiter notandum est perticam, licet rarissime, in *dextros*, non in *pedes* subdividi (1); tum plures alias perticarum species inveniri, quas utpote saeculo x posteriores omittimus (2).

32. *Arepennis* iam sub Romanis gallica vox fuit, qua *semiiugerum* designabatur (3). Huic testimonio adstipulatur Isidorus: « Actus quadra- » tus undique finitur pedibus centum viginti. Hunc Boetici *arapennem* » dicunt » (4). « *Arapennis* (subdit Vetus Agrimensor) vero, quem » semiiugerum dicunt, idem est quod et actus maior, habens undique » versum pedes cxx, perticas vero xii » (5).

33. Agitur ibi quidem de aripenno pro superficie: sed etiam longitudinis, seu intervalli mensuram fuisse arepennem patet ex loco Gregorii Turonensis [§ 15], ex quo etiam cognoscimus usurpatum fuisse pro longitudine lateris unius semiiugeri, seu pro pedibus cxx. Huic accedit testimonium e diplomate Clotarii. Iam superius [§ 24] innuimus ecclesiis, quae atria non habuissent, asylo fuisse quoddam circa ipsas terrae spatium. Hocce a Nicolao papa II anno 1059 definitum fuit sexaginta passuum maioribus ecclesiis, triginta minoribus; sed saeculo v tantum « quinquaginta passibus ultra Basilicae fores» asylum definitur, ut fert constitutio Honorii et Theodosii (6); unde eruimus minoribus ecclesiis viginti quinque passuum asylum datum fuisse. Huic porro testimonio congruit decretum Clotarii II, qui statuit: « Quod si sunt Ecclesiae, » quibus atria clausa non sunt, ab utrasque partibus parietum terrae

---

(1) « Est autem ipsa area in prospectu civitatis Carnotis ... habens in longum perticas 33, et » in uno capite perticas 8 et *dextrum unum* etc. ». Charta an. 890 (Gall. Christ. tom. VIII. Instr. p. 287. C).

(2) Cf. Cangii Gloss. eiusque supplem. V. *Pertica*.

(3) « Semiiugerum quoque *aripennum* vocant (Galli) ». Columella, de re rust. lib. V. cap. 1.

(4) Orig. lib. XV. cap. 15.

(5) Gaesii Rei Agr. auct. etc. p. 321

(6) Edita a Sirmondo in Append. cod. Theod. = De eius fide dubitant viri docti; sed nihil inde contra rem nostram: non enim ut imperatorum legem, sed ut vetus documentum eam citavimus.

» spacium *aripennis* pro atrio observetur » (1). Arepennis igitur respondet vigintiquinque passibus, quot asyli spatium in minoribus ecclesiis constabat. Hinc arepennis si pro mensura intervalli accipiatur, respondet metris 35,4.

34. Ad mensuras intervallorum gradum facimus. Francis usitatissima fuit *leuca*, quae a veteribus Gallis accepta, nec dominationis romanae temporibus in desuetudinem abiit, ut passim monumenta Francis anteriora testantur (2). Vocis etymon a celtico vocabulo *leoag* vel *leak* ducunt, quod *lapidem* significat; quae res indicio est veteres Gallos itinerum intervalla lapidibus signare consuevisse (3). Leucae longitudinem quod attinet testimonia luce clariora docent, eam mille quingentorum passuum fuisse, vel pedum septem millium quingentorum. « *Leuga* autem » *gallica mille et quingentorum passuum* quantitate metitur » ait Jornandes (4). « Dicitur autem *leuga* apud Gallos spatium *mille et quin-* » *gentorum passuum* » (5), ait Anonymus auctor vitae S. Remacli episcopi Ultraiectensis. Quibus addenda Isidori (6), et Veteris Agrimensoris testimonia (7). Antiqua igitur leuca in recentiores mensuras redacta aequat kilometra 2,2125.

35. *Rasta*, praeter leucam, in Galliae regionibus Germaniae finitimis nonnunquam occurrit, ad intervalla significanda. Rastis universa Germania, ut tradit Divus Hieronymus (8), utebatur; vocisque originem a Teutonico *rasten* vel *rusten* ducunt, quod idem est ac *quiescere* (9). Eius longitudinem duplicem longitudine leucae fuisse indubium est: « ... de alia » fronde, ad partem orientalem *leucas sex*, quas homines loci illius

(1) An. 595 circ. (M. G. H. III. p. 12).

(2) « Qui locus (Lugdunum) exordium est Galliarum; exinde non millenis passibus sed *leugis* » itinera metiuntur ». Amm. Marcel. lib. XV. Addo D. Hieronym. in Ioel. cap. 3.

(3) Cf. Cangii Gloss. Supplementum, ubi citatur tom. XXI Comment. Academ. Inscriptionum, p. 66.

(4) De Reb. Geticis, cap. 36 (R. Ital. Script. tom. I. parte I. p. 209. E).

(5) Cap. 20 (Acta SS. Ord. S. Bened. saec. II. p. 472).

(6) Orig lib. XV. cap. 16.

(7) Apud Goesium etc. p. 322.

(8) « Unaquaeque gens certa viarum spatia suis appellat nominibus. Nam et Latini mille passus » vocant, et Galli leucas, Persae parasangas, et *rastas* universa Germania ». In Ioel. cap. 3.

(9) « *Rasta* quod Graecis στάθμος, Latinis *mansio*, proprie itineris tantum quantum absolvitur » prius quam quiescas; a Germanico *rasten*, pro quo alii *rusten*, hoc est quiescere ». Vossius: De Vitiis Serm. lib. II. cap. 16 (Amstelodami 1695. p. 87. 88).

» dicunt *rastas tres* esse », legimus in diplomate anni 675 (1). Aequabat igitur kilometra 5,144.

56. Milliarium quoque identidem non tantum in scriptoribus, sed et in legibus usurpatum invenimus, et varie. Modo enim *milliare* (2), modo *milliarium* (3); nunc *mille passus* (4), aut *millia* simpliciter (5); lapis demum, sed raro dicebatur (6). Milliarium autem Romanorum, ut nomen ipsum perhibet, mille passibus, seu quinque millibus pedibus constabat (7); sub Francis autem milliarium idem fuisse ac sub Romanis fuerat, supra [§ 16] probatum est. Milliarium igitur aequat kilometra 1,475.

57. Postremo non quidem universa gens, sed scriptores nonnulli *stadiis* interdum intervalla distinxerunt, atque eodem plane sensu, quo Graeci. Ut enim Graecis stadium centum viginti quinque passuum erat (8), sic et istis scriptoribus. « Unum *stadium* habet aripennes quinque » ait Gregorius Turonensis (9); « ... porrectae erant civium mansiones ... » quasi *stadiis duobus*, quod est *quarta pars milliarii* », scribit Anonymus auctor vitae S. Eusebiae abbatissae Hamaticensis in Belgio (10). Cum milliarium mille passibus, ut vidimus, constaret, quarta pars milliarii, seu duo stadia, aequant biscentos quinquaginta passus, et unumquodque passus centum viginti quinque, pedes vero sexcentos viginti quinque, sive kilometra 0,184375.

---

(1) Diploma Dagoberti (Annal. Eccles. Franc. etc. tom. III. p. 748).

(2) « ... loco, qui dicitur Asceloha, de Rheno *miliaribus* XIIII ». Annal. Fuld. ao. 882 (R. F. S. tom. VIII. p. 21).

(3) « Ut presbyteri, qui prope civitatem quinque *miliaria* commanent etc. ». Capitulare Caroli II. an. 813 (M. G. H. tom. III. p. 378).

(4) « Naves per siccum plusquam duorum *passuum millibus* trahunt etc. ». Annal. Metlens ao. 888 (R. F. S. tom. VIII. p. 69).

(5) « Qui ab Abrincatensi urbe sex dixtans *millibus* etc. » Revelatio seu Apparitio S. Michaëlis etc. (Acta SS. Ord. S. Bened. saec. III. parte I. p. 76).

(6) « Quinto ab ipso coenobio *lapide* est fundus etc. » Liber de Translat. reliquiarum sancti Sebastiani auct. Odilone monacho, initio saeculi X (Acta SS. Ord. S. Bened. saec. IV. parte I. p. 377).

(7) Isid. Orig. lib. XV. cap. 15; Vetus Agrimensor etc. (Goes. p. 322).

(8) Isid. ibid. Vetus Agrimensor, ibid.

(9) Hist. lib. I. cap. 6.

(10) Bolland. die 26 martii.

CAPUT III.

DE MENSURIS SUPERFICIERUM.

38. Mensurae superficierum nihil aliud proprie sunt, quam longitudinum mensurae in longum et in transversum ductae, seu per se multiplicatae. *Proprie*, inquam: etenim vulgi usibus nonnullae superficierum mensurae invectae, quae nullo prorsus modo a mensuris longitudinum oriuntur, ex. gr. *pratum ad carradas duas, tres*, aliaeque id genus. Tum prioris tum posterioris generis mensurae plures apud Francos usu venerunt.

39. Minimam superficierum mensuram *pedem quadratum* reperimus, cui *quadri* aut *quadrelli* (1) nomen fuit. Significari autem eo nomine pedes quadratos hoc exemplum evidenter probat: « ... deprecati sunt » enixe quatenus ... concederemus in palatio nostro compendio terrae » *quadros* LXXX ad cappellam construendam in honore S. Clementis » papae et martyris etc. » (2). Quo in exemplo si *quadri* non pedes quadratos sed maiorem quamlibet mensuram significarent, non capellae, sed templo aedificando abunde suffecissent. Pes quadratus autem respondet metris quadratis 0,087025.

40. Pedem excipit *dexter*, qui raro occurrit: « Arat inde *dextrum* I, » ad tramisum *dimidium* ». « Gulframnus tenet de fisco dominico *dex-* » *trum* I » (3). Cum autem *dexter* seu *passus* constaret pedibus quinque, hinc dextri superficiem cruimus fuisse pedum quadratorum viginti quinque, atque ideo constasse metris quadratis 2,175.

41. *Pertica* quoque superficies fuit: « ..... dedit ibi mansum I ha- » bentem de terra arabili bunnaria VII et *perticas* XXX, de prato ari- » pennos III et *perticas* XXVIII » (4). Cum in mensuris intervallorum

---

(1) « ... de prato bunnaria II et *quadrellas* XLVIII, et de sylva bunnaria XX, et de conciso » bunnaria V et *quadrellos* II, et de marcisco *quadrellos* CX etc. ». Charta an. 868 (R. F. S. VIII. 611.

(2) Charta Caroli Simplicis an. 915 (R. F. S. VIII. 522).

(3) Polypt. Irmin p. 109.

(4) Ibid. p. 129, et alibi passim.

praeter minoris momenti perticas, alia fuerit legitima pertica, seu decem pedum [§ 27], alia *agripennalis* seu pedum duodecim [§ 28]; in superficie dimetienda duplicem pariter perticam fuisse oportet, aliam pedum quadratorum centum, seu metrorum quadratorum 8,7025, aliam vero pedum quadratorum centum quadraginta quatuor, seu metrorum quadratorum 13,5977.

12. Alia superficies Francis usitatissima *arepennus* fuit, qui variis inflexionibus *arpennus*, *aripennus*, *arapennus*, *agripennus*, *arapennis* dicebatur. Ut plurimum de vineis usurpatum invenies (1), saepe de prato (2); rarissime vero de agro (3), de silva (4). Aripennem praeterea *iucti* nomine fuisse nonnunquam appellatum nos docet polyptichi Floriacensis exemplum dicentis: « Habet ibi de vinea indominicata *iuctos* id » est *aripennos* 100 » (5). Ea autem, ut supra notavimus [§ 32] iam sub Romanis gallica mensura fuit, aequans semiiugerum, seu pedes quadratos 14400, id est perticas decempedas quadratas 144, sive aras 12,5316.

13. *Andecinga* quoque Franci valde utebantur, et corrupta voce frequentius *antsingam*, *ancingam*, *aucingam*, *auciniam*, *ancingiam* quoque dicebant (6); atque de terra arabili, de prato, de silva usurpabant. Si vero de andecingae quantitate quaeratur, vix dubitari potest, quin initio superficiem modo maiorem modo minorem habuerit. Id suadet tum vocis etymon, quae proprie significat quemvis agri modum emensuratum: ducta enim vox est e Teutonico « *ande*, quod *hinc inde emensuratum*, et *cingen*, » *zingen*, quod hodieque Argentoratenses *sinnen*, *mensurare* » (7). Suadent pariter legis, in qua primum andecinga occurrit, verba, quae *andecingas legitimas* memorant; unde pronum est inferre andecingas etiam

(1) « ... de vetere *vinea* vix triginta *aripennes* contulimus ». Testam. S. Caesarii episcopi Arelatensis an. 508 (Annal. Eccl. Franc. tom. I. p. 617). « Habet ibi de *vinea aripennum* I etc. ». Polypt. Irmin. p. 24. Atque ita passim in eius aevi scriptoribus.

(2) « Habet ibi de *prato aripennos* XIIII etc. ». Polypt. Irmin. p. 33. « ... mansum unum cum » duobus *aripennis de prato* etc. ». Charta Rageufredi episcopi an. 950 (Acta SS. Ord. S. Bened. saec. III. parte II. p. 281). Alibi passim.

(3) « ... de *terra arabili arpen.* III et in alio loco ... *arpenn.* III etc. ». An. 862 (Mabill. de re dipl. p. 535).

(4) « Damus etiam de *silva* bunuaria duo et *arpennum* unum etc » an. 840 (Mabill. ibid. p. 517).

(5) Cf. Cangii Glossarium V. *Iuctus*.

(6) Gloss. Cangii, eiusque supplementum ad has voces.

(7) Glossarium Teutonicum Iohannis Schilteri V. *Andecinga* (in Thesaur. Antiq. Teuton. tom. III. Ulmae 1728).

non legitimas, sive indefinitas extitisse. Suadet postremo legis memoratae finis, quae ideo lata fuit, ut colonis et servis ecclesiae certum agri modum constitueret ab ipsis colendum. Inquit enim Bainvariorum lex a Dagoberto edita anno 630: « *Anlecingas legitimas* hoc est perticam decem pedes » habentem quatuor perticas in transverso, quadraginta in longo arare, » seminare, claudere, colligere et trahere et recondere » (1).

14. Probabilissimum vero est eamdem perdurasse andecingae quantitatem etiam sub Carolingiis; cum enim citatum ex Bainvariorum lege de andecinga locum reperiamus inter Capitularia quoque Ludovici Pii anni 817 in Codice Bibliothecae Parisiensis N.° 4995 (2); pronum est colligere Ludovicum Pium legem illam de colonis et servis ecclesiae confirmasse, et proinde eamdem andecingae quantitatem eius temporibus fuisse. Constabat ergo andecinga legitima quadraginta perticis decem pedis in longo, quatuor in transverso, hoc est pedibus quadratis sexdecim millenis, qui respondent aris 13,924.

15. *Napatica* superficies quoque Francis fuit, quam semel aut iterum tantum usurpatam invenimus. « Debet unusquisque mansus servilis per » totas ebdomadas dies V, et unam *napaticam* in vinea etc. » (3). « Debet » *napaticas II*, habente unaquaque in longum perticas XL, et in trans- » versum quatuor » (4). Ex quo posteriori exemplo napaticam idem ac antsingam esse perspicaci coniectura infert eruditissimus Guérard (5).

16. *Iornalis*, *iurnalis* pariter Francis fuit superficies terrae arabilis, vineae, prati, silvae. Vox ducta ex eo quod significaret superficiem, cui colendae dies insumeretur: « Dono mansionarium cum terris aratoriis » *ad dies* plus minus *viginti duos*, etc. » (6). Dubium auferunt loca aliquot, in quibus pro *iurnali*, *diurnalis* vel *mensura diurnalis* dicitur: « Donamus tibi VII hobas et VII casatas et CCCC *diurnales de terra* etc. » (7).

---

(1) Lex Bainv. tit. I. cap. XIV. n. 2 (Georgisch. etc. p. 263).

(2) Cf. Mon. Germ. Hist. tom. III. p. 216 in codicum recensione.

(3) Polypt. Fossatense (Append. I. Polypt. Irmin. p. 286).

(4) Ibid. p. 285.

(5) V. *Napatica*, in Glossario peculiari quod Polyptico Irminonis et appendicibus adposuit.

(6) Charta an. 706 (Annal. Eccles. Franc. IV. 556).

(7) « Bodium in villa Sarra cum 14 bonariis et 17 *mensur. diurn.* ».

» In Liswega *62 mensur. diurn.*

» In Vulkereke *79 mensur. diurn.* »; idque genus alia. Charta an. 961 (Gall. Christ. tom. V Instr. 353. D).

Cf. quoque Chartam an. 704 (in Martene Ampliss. Collect. tom. I. col. 13).

Ex quo etiam ortum est, ut vox ipsa *iornalis* pro voce *dies* ad tempus indicandum adhiberetur (1).

47. Iornalis autem quantitatem non solum diversis in locis, sed etiam in eadem regione et pene iisdem annis invenimus diversam fuisse. Etenim iuxta Tabularium Fossatense iornalis aequat duas tertias partes aripennis: « sciendum est quod tria iornalia faciunt *apud nos* duo arpenta terrae » tantum » (2). Ex quo apparet in reliquis plerisque locis maiorem fuisse iornalis mensuram. In charta venditionis autem anno 816 Divione peractae, iornalis habet pedes quadratos circiter octo millenos supra quingentos octuaginta quinque, seu aras 7,421 (3). In charta permutationis vero item Divione anno 840 peractae duo prostant exempla, iuxta quorum alterum iornalis habet pedes quadratos circiter decem et octo millenos biscentos quadraginta, seu aras 17,8934, alterum circiter viginti tria millia, quadringenta viginti pedum, seu aras 20,3713 (4). Demum in charta anni sequentis 841 Divione quoque confecta, pedes quadrati duodecim milleni, tercenti viginti, seu arae 10,7214 in iornali traduntur (5).

48. Postremo vix dubitamus, quin alicubi iurnalis pro iugero fuerit sumptus, qua cum coniectura etiam exempla superius allata fere consentiunt: cum praeterea nomen iornalis a *die labori insumpto* ductus, conveniat cum iugeri definitione « unius diei opus aratoris », quam tradit Papias (6). Quae omnia satis adstruere videntur *iornalem* non le-

---

(1) « . . faciant ... *iornals* novem ad ipsas vineas, et *iornals* duos ad messes colligendas, et » *iornals* duos ad ipsa era etc. ». Charta an. 961 (Marca Hispanica etc. p. 884).

(2) Cangii Glossar. V. *Jornale*.

(3) « ... vendidimus ... iornales duos ... et habent ipsi *iornales* in longo perticas agripennales » XXXI et in lato de subteriore fronte perticas agripennales VII, et pede uno, et in medio per- » ticas VI et pedes X, et de superiore fronte perticas agripennales VII et pedes duos. Infra has » terminationes etc. » (Pérard, Pièces curieuses etc. p. 13).

(4) « Dedit domnus Ingelrannus ... iurnale I de terra culturale ... habet in longo perticas » agripennales XXV, pedes IV, de uno fronte perticas V, pedes X, de alio vero fronte perticas V, » pedes IV etc. ».

» ... dedit Madalgerius ... iornale de terra culturale ... habet in longo perticas agripen- » nales LVI, de uno fronte perticas III, de alio vero fronte perticas II, pedes X etc. » (Pérard etc. p. 22).

(5) « Dedit Geraldus ... iornales II ... habet in longo perticas agripennales XL, in uno fronte perticas agripennales IV, pedes X, de alio vero fronte perticas agripennales III, pedes VII etc. ». (Pérard. etc. p. 21).

(6) Gloss. Cangii V. *Iugerum*

gitimam, sed usualem superficiem fuisse, in eaque aestimanda strictam mensurae rationem habitam non fuisse.

49. Interdum ad certum agri modum indicandum occurrit *quartus*, *quarta*, *quartarium*, *quartarius*, *quarterius* et corrupte *cartarius*, « ... cum capellis et manso dominicato et factis XXIII et *quartis* tri- » bus etc. » (1). « *Quartas* tres et dimidiam et campellos quinque » etc. » (2). « Habet in Varena in longo prato aripennos XXX et *quar-* » *tos tres* » (3). « ... de vinea *quartam* partem de aripenno » (4). « In Levisi villa mansum unum, in Wadreio *quartarium unum* etc. » (5). « Similiter dono eis hoc quod habeo in duobus *quarteriis* vinearum » etc. » (6). « ... in *quartario* arpenni vineae, quod dedit eis etc. ... » duos arpennos vinearum uno *quarterio* minus etc. » (7). « Cum terris » aratoriis ad dies plus minus viginti duos et *quartariis* duobus etc. » (8).

50. Cum haec vox, ut ex allatis exemplis patet, absolute nonnunquam accipiatur, apparet non significari eo nomine quartam partem incerti cuiuspiam terrae tractus, sed esse eam certam et veram superficiei mensuram. Utrum autem hoc nomine significetur ea superficies, quae quartario seritur, an quarta pars aripennis, pro certo definire non ausim. Cum tamen et *quartarium vineae* occurrat, nec quartarios ultra tres $\frac{1}{2}$ memoratos reperiamus, eumque in aripenni seu semiiugero sererentur sextarii viginti quatuor, seu quartarii nonaginta sex, vix dubito quin quartarius, seu quartus aequaverit quartam partem aripennis, atque habuerit pedes quadratos ter millenos octingentos et quinquaginta, seu aras 3,1329.

51. Atque hanc *quarti* vel *quartarii* significationem confirmant exempla similia, in quibus *tertiarium*, *tertia pars*, vel etiam *octava pars* aripennis occurrit, ex. gr. « ... de vinea *terciam partem* de aripenno » (9);

(1) Charta Ragenfredi episcopi, an. 959 circ. Relata in elogio vener. Alvei abb. Caruotensis (Acta SS. Ord. S. Bened. sacc. IV. parte II. p. 281).
(2) Charta inc. an. (Gallia Christ. tom. II. Instr. p. 241. C).
(3) Charta an. 1161 (Gall. Christ. tom. X. Instr. p. 261. B, C).
(4) Charta an 862 (R. F. S. tom. VIII. p. 573).
(5) Charta an. 873 (R. F. S. tom. VIII. p. 644).
(6) Polypt. Irmin. p. 288.
(7) Ibid. p. 238.
(8) Charta an. 706 (Annal. Eccl. Franc. tom. IV. p. 456).
(9) Polypt. Irmin. p. 241.

« de prato *octava parte* de aripenno » (1); aliaque eiusdem generis non pauca. Sic pariter in sequenti exemplo *tertiarium* pro tertia parte aripennis accipimus: « ..... addicimus *tertiarium* unum, in quo possunt » bonam partem foeni colligere » (2).

32. *Iugero* quoque Franci ad certum et definitum agri modum indicandum usi sunt; non tantum sub Merovingiis (3), verum etiam sub Caroliugiis (4), et adhuc saeculo x usurpatum invenies (5), dictumque de terra arabili, de prato, de vinea. Praeterea iugerum nonnunquam corrupta voce *iugum* (6); nonnunquam *iugatum* fuit dictum (7); imo in quibusdam provinciis, ut fit, iugerum fuit nuncupatum *terra unius bovis* (8) eo sensu (ut ego coniicio), quo a Papia quoque definitum « Unius diei opus aratoris » (9).

33. Huius superficiei quantitatem immutatam penitus non fuisse, et iugerum horum saeculorum idem ac romanum esse eruimus ex Isidoro, qui saeculo VII, Veteri Agrimensore, qui IX, Papia demum, qui XI saeculo uno consensu tradiderunt iugerum constare « in longitudine ped. » CCXL, quae sunt perticae decempedae XXIII, in latitudine ped. CXX, » quae sunt perticae XII » (10). Praeterea cum aripennem gallicum respondere constet semiiugero; aripennis autem mensuram sciamus eamdem fuisse sub Francis ac sub Romanis fuerat [§ 32], etiam iugeri eamdem

---

(1) Charta an. 858 (Gall. Christ. tom. IV. Instr. p. 52, D).

(2) Polypt. Irmin. p. 238.

(3) « Tantaque illa die condensa fuit nebula, ut nihil super duabus *iugeri* partibus discerni » posset ». Greg. Tur. Hist. III. 9. « Uno dumtaxat quadraginta *iugerum* agro exceplo etc. ». Charta an. 690 (Gall. Christ. tom. XIII. Instr. col. 293. C).

(4) « ... de terra arabili *iugera* quadraginta sex ... do terra arabili *iugera* triginta duo etc. ». Dipl. Ludovici Pii an. 823 (Schoepfl. Alsat. Dipl tom I. p. 71).

(5) « ... curtim unam et novem *iugera* in campo ... novem *iugera* vinearum etc. ». Charta an. 1060 circ. (Gall. Christ. tom. V. Instr. col. 475. D).

(6) « ... per bodinas fixas, locaque designata terrae arabilis *iuga* XXIV ... inter duo loca terrae » arabilis *iuga* XXVIII cum terminis et lateribus etc. » Dipl. Caroli Calvi pro Eccles. S. Hilarii Pictav. an. 862 (R. F. S. VIII. 576).

(7) V. Cangii Glossarium in h. voc.

(8) « ... tradiderunt S. Bonifacio bona sua in pago Ostroph in villa Baltremodorf *terram* X *boum*, » sicut apud illos mos dicendi est, apud nos vero X *iugera* ». Descriptio Opulentissimarum Donationum, quas in provincia Frisiae possedit abbatia Fuldensis, n. 19. an. 800 (Auberti Miraei etc. Opp. Diplom. et Hist. etc. tom. III. p. 6).

(9) Cf. Cangii Glossarium V. *Iugerum*.

(10) Vetus Agrim. etc. (Goes. p. 321); Isidorus Orig. lib. XV. cap. 15; Papias in suo Glossario ad h. voc.

mensuram servatam fuisse oportet. Pedes igitur bisceuti quadraginta multiplicati per centum viginti efficiunt viginti octo millenos octingentos pedes quadratos, qui respondent aris 25,0632.

54. Prae omnibus tamen superficiebus frequentissimum et usitatissimum sub Carolingiis *bunuarium* fuisse invenimus. Varie inflexum et amanuensium ignorantia corruptum fuit; modo enim *bonnarium*, *bunnarium*, modo *buinarium*, *bonuarium*, modo *bonacrea*, *bonocrea*, et post annum M. *buna*; frequentius tamen *bunuarium* (1) dictum fuit, et de prato, campo, vinea, silva usurpatum (2). Quod si de quantitate huius superficiei quaeramus, licet expresse nullibi tradatur, tamen gravissima argumenta adstruunt *bunuarii* superficiem eandem fuisse ac *iugeri*; atque utrumque nonnisi vocis diversitate inter se differre.

55. Ac I.° notandum est vocem ipsam *bunuarii* nihil aliud significare nisi « agrum terminis conclusum et definitum ». Ducta quippe est e voce teutonica *buna* vel *bonna*, latine *terminus*; imo *bonnarii* quoque vocem ad *terminum* significandum adhibitam constat (3). Ex quo eruimus bunuarii vocabulum rusticorum usu paulatim inductum fuisse. Revera in scriptis et chartis quae sub primis Merovingiorum regibus exaratae fuerunt, nunquam *bunuarii* vox occurrit, sed *iugeri* tantum. Hoc praecipue in Gregorio Turonensi observamus, qui *iugeri* vocabulum adhibet, *bunuarii* vero nuspiam meminit; quod improbabile est omissurum fuisse virum in rebus aetatis suae versatissimum. Quae res argumento est bunuarii vocem tunc temporis nondum, eiusque loco *iugerum* adhuc in usu fuisse. Paulatim vero sub postremis Merovingiis saeculo VII, quamvis adhuc rarissime, iam invaluerat *bunuarii* vocabulum (4); donec sub Carolingiis universe et frequentissime accepta vox fuit.

56. II.° Vix credibile est scriptores coaevos gravissimos, qui ex professo de agrorum mensuris egerunt, et diversitates inter id quod penes

(1) Cf. Cangii Glossarium in h. voc. atque testimonia quae passim adducenda sunt

(2) « ... ubi aspiciunt de *vinea bunuaria* III, de *terra orabili bunuaria* XXVII, de *prato bunuaria* I, de *silva bunuaria* L etc. ». Charta an. 867 (R. F. S. VIII. p. 601). — His adde alia pene innumera.

(3) Cf. Cangii Glossarium ad has v.

(4) « ... habentem ab introitu suo usque ad alveum ipsius Materne *buinaria* duodecim etc. ». Charta an. 638 (Gall. Christ. tom. VII. Instr. col. 7. E).

... *bonacrea* decem de ipsa insula etc. ». Charta an. 657 circiter (R. F. S. tom. IV p. 639).

Romanos et Francos obtinebat, accurate notarunt, incredibile, inquam, est *bunuarii* vocem et quantitatem omissuros fuisse, si bunuarium superficies fuisset noviter inducta, quae ab antiquis quidpiam differret. Eiusmodi sunt Isidorus, qui VII, Vetus Agrimensor, qui IX saeculo floruit; hic praecipue, quem rerum francicarum peritissimum fuisse perhibet eius scriptum, in quo Francorum leucam, arapennem, libram, uncias, solidos, denarios adamussim notat ac definit (1). Porro eorum silentium de bunuario magis magisque probat bunuarii vocem rusticorum consuetudine inductam paulatim invaluisse loco vocis *iugeri*, ut superius innuebamus.

57. III.° Notandum est generatim: mutationes cuiusvis generis, quae in re agraria forte supervenerint per ea tempora, de quibus agimus, certe non fuisse consectaria studiorum et scientiae illius aetatis (id enim asserere in tantis ignorantiae tenebris absurdum plane esset); sed universas aut in politico regimine, aut in rusticorum consuetudinibus fundamentum habere. Prioris generis mutationes, quae nimirum a politico regimine ortum habent, non maiorem minoremve superficierum amplitudinem respiciunt, sed ipsam terrarum conditionem afficiunt, ut videre est in *manso*, *hoba*, *terra censuali*, *indominicata*, *absa*, *allodio* aliisque id genus. — Posterioris generis, quae a rusticorum usibus originem ducunt, superficiei nomen tantum mutant, re intacta, (etenim et voces habent sua fata), vel terrae tractum incertum indicant, e fructuum aut seminis quantitate, non e loci superficie definitum, ut in *prato ad carradas II, III* etc. *ad falces V, VI* etc. *ad viros X, XI* etc.; tum in *eminata*, *sexterata*, *modiata*, aliisque id genus [§§ 62, 65, 66].

58. IV.° Postremo firmissimam propositionis nostrae probationem suppeditat modus sationis: nimirum necesse est eamdem fuisse superficiem bunuarii francici et iugeri romani, si utrumque eadem tritici, ordei etc. quantitate serebatur. Sed rem ita plane se habere sequentia testimonia evincunt.

1.° « Habet ibi de terra arabili culturas VI, quae habent *bunuaria CL*, » ubi potest seminare *modios CCL* » (2). Ducenti quinquaginta modii

(1) Isidorus, Orig. lib. XV cap. 15. 16; Vetus Agrimensor etc. (Goesii p. 320 et seqq.).
(2) Polypt. Irmin. p. 52.

divisi per bunuaria centum efficiunt modium unum cum duabus tertiis partibus sationis pro quoquo modio $\left[\frac{250}{150} = 1\frac{2}{3}\right]$.

2.° « ... culturas XI, quae habent *bunuaria CCLXX*, et possunt » seminari de *modiis* frumenti D » (1). Modii quingenti per bunuaria ducenta septuaginta divisi producunt sationis modium unum cum septem octavis partibus circiter $\left[\frac{500}{270} = 1 + \frac{23}{27}\right]$.

3.° « Habet ibi de terra dominicata culturas maiores X, minores II, » quae habent *bunuaria CXCII*, et possunt seminari de *modiis* frumenti » CCCCLXXX etc. » (2). Quadringentos octuaginta modios dividendo per bunuaria centum nonaginta duo, habebimus modios duos et dimidium sationis pro unoquoque bunuario $\left[\frac{480}{192} = 2 + \frac{1}{2}\right]$.

4.° « ... habentem de terra arabili *bunuaria LX*, ubi potest se- » minari *modios CLXXV* etc. » (3). Modii centum septuaginta quinque per bunuaria sexaginta dividantur: erunt pro singulis bunuariis modii fere tres $\left[\frac{175}{60} = 2 + \frac{11}{12}\right]$.

5.° « ... habet culturas VII et campellum I, quae habent *bunua-* » *rios CCXX;* et insulam I, quam domnus Irmino styrpavit, in qua con- » tinentur *bunuarii VI;* et possunt seminari de *modiis* frumenti et si- » gali DCL; etc. » (4). Habemus hic bunuaria ducenta viginti sex, quae divisa per numerum modiorum sexcentorum quinquaginta producunt sationis modios ferme tres $\left[\frac{650}{226} = 2 + \frac{99}{113}\right]$.

6.° « Aspiciunt ad ipsum mansum de terra arabili *bunuaria III*, » quae possunt seminari de *modiis* sigali VIIII » (5). Novem modios per bunuaria tria dividendo habebis tres modios sationis unicuique bunuario $\left[\frac{9}{3} = 3\right]$.

---

(1) Polypt. Irmin. p. 214.
(2) Ibid. p. 131.
(3) Ibid. p. 197.
(4) Ibid. p. 271.
(5) Ibid. p. 112.

7.° « Habet de terra arabili *bunuarios* XV, qui possunt seminari » de *modiis* frumenti L » (1). Modios quinquaginta per quindecim bunuaria dividentes, habebimus pro singulo bunuario modios tres cum tertia parte $\left[\frac{50}{15}=3+\frac{1}{3}\right]$.

8.° « Habet ibi culturas inter maiores et minores inter totas tres » decanias XXI, habentes *bunuaria* CCCCXLVI, quae possunt seminari de » *modiis* frumenti MD, etc. » (2). Modios millequingentos per bunuaria quadringenta quadraginta sex dividendo, habebimus pro singulis bunuariis sationis modios tres et octuaginta unam ex ducentis viginti tribus modii partibus $\left[\frac{1000}{446}=3+\frac{81}{223}\right]$.

9.° « ... de terra arabili *bunuarios* CXC, qui possunt seminari de » *modiis* frumenti DC » (3). Modii sexcenti per centum nonaginta bunuaria divisi, aequant modios sationis pro unoquoque bunuario tres et tres undevicesimas partes $\left[\frac{600}{190}=3+\frac{3}{19}\right]$.

10.° « Habet de terra arabili culturas III, quae habent *bunuaria* » XLVIII, ubi possunt seminari de frumento *modios* CXCII etc. » (4). Modios centum nonaginta duos per quadraginta octo bunuaria dividentes, habemus pro singulis bunuariis quatuor sationis modios $\left[\frac{198}{48}=4\right]$.

11.° « Aspiciunt ad ipsum mansum indominicatum de terra arabili » *bunuaria* X, quae possunt seminari de modiis speltae et avenae XL » (5). Quadraginta modii per decem bunuaria divisi aequant pro horum singulo modios quatuor $\left[\frac{40}{10}=4\right]$.

12. « Habet ibi culturas VIII, quae habent *bunuaria* LXV, quae » possunt seminari de frumento *modios* CCC » (6). Modios tercentos

---

(1) Polypt. Irmin p. 245.
(2) Ibid. p. 76.
(3) Ibid. p. 245.
(4) Ibid. p. 33.
(5) Ibid. p. 24.
(6) Ibid. p. 111.

per bunuaria sexaginta quinque dividendo, habemus pro horum singulis modios quatuor et octo decimas tertias partes $\left[\frac{300}{65}=4+\frac{8}{13}\right]$.

13.° « . . . de terra arabili *bunuaria* CLXXII, quae possunt seminare » *modios* DCCC » (1) Octingenti modii in centum septuaginta duo bunuaria divisi efficiunt pro singulis bunuariis modios quatuor et viginti octo quadragesimas tertias modii partes $\left[\frac{800}{172}=4+\frac{28}{43}\right]$.

14.° « Habet ibi de terra arabili culturas VI, quae habent *bunua-* » *ria* CCLXXXVII, ubi possunt seminari de frumento *modios* MCCC » etc. » (2). Modios mille tercentos per ducenta octuaginta septem bunuaria dividentes, habebimus pro singulis bunuariis modios quatuor et centum quadraginta duas e ducentis octuaginta septem modii partibus, seu modios quatuor cum dimidio circiter $\left[\frac{1300}{287}=4+\frac{142}{287}\right]$.

15.° « . . . de terra arabile culturas VI, quae habent *bunuaria* CLXX » et possunt seminari *modiis* DCCC » (3). Octingentos modios per centum septuaginta bunuaria dividendo, pro horum singulis habebimus modios quatuor cum duodecim septenis denis partibus $\left[\frac{800}{170}=4+\frac{12}{17}\right]$.

16.° « . . . habent *bunuaria* CCLVII, et possunt seminare *modios* MC » etc. » (4). Modii mille centum per biscenta quinquaginta septem bunuaria divisi dabunt unicuique bunuario modios sationis quatuor et septuaginta duas e biscentis quinquaginta septem partibus quinti modii $\left[\frac{1100}{257}=4+\frac{72}{257}\right]$.

17.° « Habet ibi de terra arabili *bunuaria* CXXII, quae possunt se- » minari *modiis* DC » (5). Modii sexcenti per centum viginti duo bunuaria distributi, tribuunt singulis bunuariis modios paulo minus quinque $\left[\frac{600}{122}=4+\frac{51}{61}\right]$.

---

(1) Polypt. Irmin. p. 165.
(2) Ibid. p. 151.
(3) Ibid. p. 38.
(4) Ibid. p. 191.
(5) Ibid. p. 6.

18.° « Habet ibi campellos x habentes *bunuaria* XL, quae possunt » seminari de *modiis* avenae cc etc. » (1). Modii biscenti per quadraginta bunuaria distributi, horum singulis tribuunt modios quinque $\left[\frac{200}{40}=5\right]$.

19.° « Habet ibi culturas VI, quae habent *bunuaria* CLXVIII, et pos- » sunt seminari de *modiis* frumenti DCCCL » (2). Modios octingentos quinquaginta dividamus per bunuaria centum sexaginta octo, tribuemus unicuique bunuario sationis modios quinque circiter $\left[\frac{850}{168}=5+\frac{5}{84}\right]$.

59. Prostant igitur numeri:

1.us	modius	$1+\frac{2}{3}$	iuxta quos (mediam rationem ineundo) unicuique bunuario serendo modii duo circiter insumuntur.
2.us	»	$1+\frac{23}{27}$	
3.us	modii	$2+\frac{1}{3}$	iuxta hos, uniuscuiusque bunuarii sationi (media ratione supputando) tres circiter modii insumuntur.
4.us	»	$2+\frac{11}{12}$	
5.us	»	$2+\frac{99}{113}$	
6.us	»	3	
7.us	»	$3+\frac{1}{3}$	
8.us	»	$3+\frac{82}{223}$	
9.us	»	$3+\frac{3}{19}$	

(1) Polypt. Irmin. p. 119.
(2) Ibid. p. 179.

10.us	modii	4	iuxta hos uniuscuiusque bunuarii sationi (media ratione supputando) quattuor circiter modii insumuntur.
11.us	»	4	
12.us	»	$4+\frac{8}{13}$	
13.us	»	$4+\frac{28}{43}$	
14.us	»	$4+\frac{142}{287}$	
15.us	»	$4+\frac{12}{17}$	
16.us	»	$4+\frac{72}{257}$	
17.us	»	$4+\frac{56}{61}$	
18.us	»	5	iuxta hos demum quinque circiter modii insumuntur.
19.us	»	$5+\frac{5}{168}$	

Harum autem omnium supputationum mediam assumendo, colligimus unicuique bunnario serendo tres modios circiter cum dimidio insumi consuevisse.

60. At vero totidem circiter modiis Romanorum *iugerum* seri consuevisse tradunt rei rusticae scriptores. Id aperte docet Anonymus Agrimensor sub titulo *De mensuratione iugeri*: « *Iugerum unum* (ait) pedes » CCXL. long. et in latitudine ped. CCXX faciunt terram *modiorum III* » (1). « Itaque castrense *iugerum* (ait alter Anonymus Agrimensor) capit k » *modios III* » (2). Nec diversitates has parvi momenti, quae intercedebant inter bunuarii et iugeri quantitatem sationis mirabitur, qui animo revolvat pro terrarum et regionum et culturae diversa ratione, tum pro diversitate seminum tritici, hordei, avenae, secalis etc., tum pro maiori vel minori terrarum crassitudine variare sationis modum. Quod et perspicue docent rei rusticae scriptores, et quotidiana experientia nostris adhuc temporibus obtinere demonstrat.

(1) Goes. p. 264.
(2) Ibid. p. 312.

61. Hucusque mensuras recensuimus, quibus quamvis plerumque minus accurate ob rudem temporum conditionem et agrimensorum inopiam, certa tamen terrae superficies designabatur. Verum quo magis diligens superficierum mensura neglecta est, ab agricolis, ut fieri solet, alii mensurarum modi, et alia nomina invecta, non iam e penitioris scientiae principiis, sed e quotidiano usu, et ex ipsis rei rusticae curis et fructibus. Hinc huiusmodi nomina rariora sub Merovingiis, romanarum artium et consuetudinum magna adhuc parte superstite, sub Carolingiis frequentissima facta sunt. Plerasque tamen ex hisce mensuris ad certum superficiei tractum redigere prorsus impossibile est, cum ea e fructuum vel seminis quantitate, aut e tempore in opera impenso desumantur; haec autem omnia maxime varia sint pro temporum, locorum, tum instrumentorum, quibus agricola utitur, diversitate.

62. Huinsmodi agrariis mensuris accensenda est *modiata*, quae simpliciter etiam *modius*, et de terra culta incultave, de horto, silva, prato, vinea dicitur (1). Si de terra arabili, de prato, de silva res sit, vel ipsum nomen docet modiatae superficiem esse quantam modio tritici, hordei, etc. seri possit. Sed praeterea perspicua extant testimonia: « par- » vulum spatium terrae reperiens, abscisso nemore, campellum fecit, » utpote capientem quartam partem *modii*, in quo hordeum serere so- » lebat » (2). Et clarius adhuc in charta saeculi XII: « tantum terrae » arabilis, quae *modio tritici posset seminari* » (3). Cum autem de modio agitur, generatim observandum est, intelligendum ubique esse veterem minorem modium; cum mutationes a Carolo Magno invectae vix in civitatibus obtinuerint, at certe haud ita facile ab agricolis receptae sint. Sic et nostris temporibus quamvis commodiores mensurae, saeculi civilitas et perspecta rei utilitas rem minus difficilem effecerint, omnes norunt ne quinquaginta ferme annorum legibus et curis potuisse veteres

---

(1) « *de vinea modiatas* XII, *de prato modiatas* VI, *de horto modiatam* unam, *de terra culta et » inculta modiatas* XL etc. ». Charta an. 825 (R. F. S. VI. 540).

« . . . alia terra ad *modios* viginti, *silva* parva si semiri posset ad *modios* quinquaginta etc. ». Manumissio a Carolo rege Burgundiae facta an. 863 circ. (*Ménestrier*, *Histoire civile ou consulaire de la ville de Lyon etc. Preuves*, *p.* XXXVI).

(2) Vita S. Amati abbatis Habendensis l. an. 627. auct. monacho Anonymo suppari (Acta SS. Ord. S. Bened. saec. I. p. 122).

(3) Gallia Christ. tom. X. Instr. p. 311. His innumera similia passim in chartis et scriptoribus reperire est.

in Galliis mensuras penitus aboleri. — Quod si de vincae modiata agatur, alio sensu accipi etiam posse videtur, nimirum ut vinea *modiorum XII*, ex. gr. sit vinea e qua colliguntur vini modia duodecim circiter. Id suadent nonnulla exempla: « sunt ibi vineae, ex quibus *exeunt modii duo-* » *decim* » (1); aliaque id genus.

63. Hisce praemissis difficile non erit modiatae primo sensu acceptae superficiem determinare. Cum superius [§§ 58, 59, 60] viderimus tribus circiter modiis bunuarium seri consuevisse, pronum est colligere, modiatam terrae, quae modio seritur, aequare bunuarii tertiam ferme partem; sive pedes quadratos novem millenos et sexcentos; recentioris vero mensurae aras 8,3544. Modiatam autem vineae secundo sensu acceptam definire impossibile foret. Etenim quisque per se videt vineam pro terrae et regionis diversitate, pro vitium aetate, multitudine et qualitate modo maiorem, modo minorem vini quantitatem producere.

64. Ut modiatam, ita et *semodiatam* terrae, vineae reperimus: « . . . » dono campum unum habentem *semodiatam* unam etc.: » legimus in charta anni 899 (2); « . . . . . cum una *semodiata* de vinea, » legimus in charta anni 1027 (3). Semodiatam autem dimidium modiatae esse nemo non videt. Aequat proinde pedes quadratos quatuor millenos et octingentos circiter, sive recentioris mensurae aras 4,1772.

65. Eodem sensu *sexterata*, quae *sextaria* quoque, fuit dicta terrae quantitas, cui serendae insumeretur sextarium tritici, avenae etc.: « In » hoc dono sunt sex *sexteratae* terrae et amplius » (4). « Dedit quoque » et campum unum, in quo *seminari possunt sextaria octo* » (5). Cum vero sextarius legalis decima sexta pars modii in Francia esset; sic sexteratam decimam sextam modiatae partem fuisse inducimus, seu pedum quadratorum sexcentorum, qui respondent aris 0,52215.

66. Eiusdem generis postremo *heminata* vel *hemina* fuit, ut testimonia passim probant. « . . . . . alodem iuxta civitatem *heminas III* etc. » (6). Et clarius adhuc: « . . . . . excepta parte vineae, in qua quinque *minae*

(1) Charta Ludovici regis Francorum pro Lamberto Matisconensi episcopo, an. 878 (Gall. Christ. tom. IV. Instr. p. 271. A).

(2) *Histoire Générale de Languedoc etc. tom. II. Preuves, p. 31.*

(3) Gall. Christ. tom. VI. Instr. p. 173, A.

(4) Charta inc. an. Gall. Christ. (Gall. Christ. tom. II. Instr. p. 270, B).

(5) Charta an. 1016 (Gall. Christ. tom. II. Instr. p. 77. A).

(6) Charta an. 1049 (Gall. Christ. tom. XIII. Instr. p. 560. A).

» *annonae seri* possunt » (1). Uti igitur hemina trigesima secunda modii pars fuit, heminae superficies trigesima secunda modiatae pars esse debebat, seu pedum quadratorum tercentorum, sive ararum 0,261.

67. Inter incertas demum collocabimus superficies quotquot non exprimunt definitam terrae quantitatem, sed potius quantitatem fructuum, seu vini, foeni, etc.; quae ex vinea, prato, etc. colligi potest; vel numerum hominum, aut dierum, qui in prato secando, silva caedenda necessarii sunt. Eiusmodi sunt *vinea ad carradas III*, ex. gr., vel in qua *colliguntur vini carradae tres* (2): *Pratum ad carradas V* ex. gr. (3); *pratum ad falces III* (4); *ad viros X* (5); *silva, terra aratoria ad dies XX*, ex. gr. (6); nimirum pratum ex quo colliguntur tot carradae foeni, cui secando tot falces vel tot operarii impenduntur; silva, cui caedendo tot dies necessarii sunt. Harum superficierum quantitatem incertam prorsus esse adeo evidens est, ut nulla probatione indigeat.

68. *Libratam*, *solidatam*, *deneratam*, *obolatam* terrae, vineae, etc. interdum in rebus francicis invenies: *solidatam* adhuc sub Carolingiis (7); ceteras aevo sequiori tantum. Glossarii Cangiani Supplementum has voces interpretatur modum agri, vineae, etc. pro cuius censu *libra*, *solidus*, *denarius*, *obolus* solvatur, atque huic interpretationi suffragatur exemplum, quod quamvis recentioris aevi, tamen perspicuitatis gratiae adducimus: « . . . . . assignamus octies viginti *libratas terrae ad Turronenses* » *parvos* » (8).

69. Extremis Carolingiorum temporibus aut proxime subsequentibus

---

(1) Charta an. 1108 (Gall. Christ. tom. X. Instr. p. 209, A).

(2) « . . . de *vineis*, in quibus *colliguntur vini carradae tres* . . . *de vineis ad vini carradas duas* » *colligendas* etc. » Charta an. 835 (Martene et Durand: Veterum Script. etc. tom. I. p. 94). « . . . cum *vineis unde possunt exire modii octoginta* etc. ». Manumissio a Carolo rege Burgundiae facta an. 863 (*Ménestrier*, *Histoire civile ou consulaire de la ville de Lyon etc. Preuves*, *p.* XXXVI).

(3) « . . . de *prato* ubi possunt *colligi foeni carrades sex* . . . . . de *prato ad carradas sex* etc. » Charta an. 831 (Martene et Durand etc. tom. I. p. 85.

(4) « Dono . . . *pratum* etiam *ad falces triginta* » Charta an. 706, Commentitia iuxta Cointium (Annal. Eccles. Franc. tom. IV. p. 457).

(5) « . . . partem *pratorum*, quantum *una die a* X *viris meti paterit* ». Descriptio opulentiss. donat. etc. (Miraei Opp. Diplom. et Hist. tom. III. p. 7).

(6) « . . . Mansionarium cum *terris aratoriis ad dies* plus minus viginti duos ». « . . . *silvam* minutam *ad dies* nonaginta ». Charta an. 706 (Annal. Eccles. Franc. tom. IV. p. 457).

(7) « . . . *solidatas* XII cum terminis et laterationibus earum etc. ». Charta an. 825 (R. F. S. tom VI p. 540).

(8) Charta an 1322 (Gall. Christ tom. IV. Instr. p. 258, D)

aeram quoque, vel *aclam*, vel *aeriam*, *virgatam*, *argensatam*, aliaeque id genus non paucae, ut *mencaldus*, *concada*, *scaqua* etc. superficierum nomine non raro invenies in rebus francicis. Sed huiusmodi vocabula et res aliunde invectae fuerunt; virgata et acra ab Anglis, argensata ab Hispanis mutuatae, et in provinciis Franciae conterminis adhibitae, aut a mensuris cavis saeculo x posterioribus, ut mencaldus etc. sic dictae. Qua de causa eas atque alias eiusdem generis utpote nec Francorum proprias, et positas extra tempora nobis praestituta, omittimus. Qui plura cupit de iis, adeat Cangii Glossarium eiusque Supplementum, et praecipue Schilteri Glossarium ad has voces (1).

70. Quamquam, quae subiicimus, vocabula definitam ac certo pedum numero constantem superficiem non exprimant, sed plurium superficierum maiorem, minoremve quantitatem, vel peculiarem alicuius superficiei conditionem: tamen non abs re futurum duximus de iis breviter agere. Inde enim efficietur tum ne quisquam errore inductus pro certo ac definito agri modo ea assumat, tum ut uberior hac in parte extet notitia de ratione rei rusticae per ea, quae discurrimus, saecula. Huiusmodi porro sunt: *mansus; factus; hoba; villa; curtis; cultura; colonica; casata; hospitium; metaritia; pictura; seticus; sors; bodium; bercaria; bordarium; clausus; broilus; styrpus;* idque genus pauca alia.

71. *Mansus* a *manendo* dictus, ut ait Papias (2), est praedium rusticum, seu domus cum indefinito agri modo. Dicitur quoque *mansum*, *mansa*, rarius vero *mansio*, *mansura*, *mansionarium* (3); et frequentissime adhibitus fuit sub primi aeque ac sub secundi stemmatis regibus. Mansus *legalis* (si ita loqui fas est) duodecim bunuariis constabat. « Volumus (ait imperator Lotharius) ut secundum iussionem domni et » genitoris nostri unus mansus cum *duodecim* bunuariis de terra arabili » ibi detur etc. » (4). « Si habeat mansum habentem *bunuaria duo-* » *decim* etc. » ait Hincmarus (5). Vulgo tamen mansus indefinito super-

(1) Iohannis Schilteri Thesaur. Antiq. Teuton. etc. tom. III. exhibens Glossarium etc. Ulmae 1728.

(2) Cf. Glossar. Cangii V. *Mansus*.

(3) « Dedimus ... in loco Iluvi vocato *mansam* unam, et in Aske *mansam* unam etc. ». Charta an. 889 (Miraei Opp. Dipl. et Hist. tom. I. p. 34). — « ... in loco qui vocatur Ferromannis « *mansiones* V, hortum unum etc. ». Charta an. 825 (R. F. S. tom. VI, p. 510). — « Dedit » mansum ... et alias *mansuras* VIII in eadem villa, habentes de terra arabili etc. » Polypt. Irmin. p. 121. — « Dono ... iuxtaque hunc mansum alium *mansionarium* cum terris aratoriis etc. ». Charta an. 706 (Annal. Eccles. Franc. tom. IV. p. 456).

(4) Capit an. 832 (M. G. H. tom. III. p. 356). — Adde id genus alia.

(5) Opp. tom. I. p. 716.

ficierum numero constabat, ut plurima testimonia adstruunt. Brevitatis gratia unum tantum adducimus: « Mansa XVIII. Decem ex his constant » per *bunuaria XII*; item quinque constant *bunuariis X*; tres *bunua-* » *riis VIIII* etc. » (1). Hinc patet minus accurate Glossarium Papiae testimoniis nonnullis legum immixum, tradere mansi certam ac definitam superficiem esse, idest duodecim bunuariis semper constare (2).

72. Id magis magisque confirmat *manselli*, quam interdum invenimus, vox, quaeque mansum minorem aperte indicat: « . . . . . *mansellum* absum » unum cum terrolis et silvolis ad eum aspicientibus » (3). Confirmat postremo vox *mansionilis*, quae mansum minorem significabat, cum plures interdum mansiones uni manso subiicerentur: « Item de *man-* » *sionilibus*, quae ad supradictum *mansum aspiciunt*. In Grisione villa » invenimus *mansioniles* dominicatas etc. » (4).

73. Mansi pro diversa conditione eorum dispertiebantur in *indominicatos*, *vestitos*, *absos*, *ingenuiles*, *lidiles*, *serviles*, *carroperarios*, *manoperarios*. Sed haec indicasse sufficiat; pluribus enim persequi a proposito nostro alienum est (5).

74. *Factum* quoque pro praedio, quod indefinitam superficierum quantitatem haberet, sub Carolingiis adhibitum constat. Ideo vero *factum* ac *mansum* esse totidem verbis tradit Polyptycum Fossatense: « Habet in » ipsa villa *factos* idest *mansos LX* » (6).

75. *Hoba*, quae etiam *huba*, *honba*, *hiufa*, *giufa*, *hufa*, *hube*, *hobunna* diminutive dicta fuit (7) (cuius vocis etymon a Teutonico hofe, höve, recentioribus hufe, *villa*, *curtis*), interdum eodem sensu accepta fuit ac mansus (8) et praecipue adhibita in Franciae provinciis

(1) Fragmenta ampliora Polypt. Sithiensis (in Append. Polypt. Irmin. p. 401).

(2) Cf. Cangii Gloss. V. *Mansus*. — Hac in parte nec satis sibi constat Papias, cum ea ipsa, quae adducit exempla, adstruant indefinitam mansi superficiem.

(3) Charta an. 832 (R. F. S. tom. VI, p. 574).

(4) Beneficiorum, fiscorumque regal. describend. formulae, an. 812 (M. G. II. III p. 179).

(5) Argumentum hoc, ex quo uberrima fluerent consectaria de statu tum agrorum, tum personarum, tum generatim rei publicae per illa saecula, nemo huc usque (quod equidem sciam) accurate tractavit. Pauca, nec satis accurata tradidit Eichhorn (Ueber den Urſprung der ſtädtiſche Verfaſſung in Deutſchland; I; in Zeitſchrift fur geſchichtliche Rechtswiſſenſchaft, B. I. S. 158). Voto satisfecimus esse speramus clarissimum Guérard in *Prolegomenis* et *Commentariis*, quae super Polyptico Irminonis abbatis pollicitus est.

(6) Append. I. ad Polypt. Irmin. p. 285.

(7) Ioannis Schilteri etc. Glossar. V. *Huba*.

(8) « . . . dono hubam *indominicatam* unam, *serviles* IX etc. ». Charta an. 862 (Miraei Opp. Dipl. et Hist. tom. I. p. 648). Cf. quoque Schilteri Glossar. loc cit

conterminiis Germaniae : interdum vero minor manso fuit, cum in hoc plures hobae continerentur (1). Hobam mensuram semper continere definitam asserit Eichhorn; sed quo argumento suffultus nescio (2).

76. *Curtis* in illorum temporum scriptis varia significatione accipitur. Nonnunquam est area muro vel saepe circumdata (3); nonnunquam est aggregatio plurium mansorum (4), vel *curtilium*, qui et ipsi possessionem modo maiorem, modo minorem indicant (5). Nobiliori demum sensu curtis accipitur pro comitatu, seu loco, ubi comes iurisdictionem exercet, et pro aula imperatoris vel regis (6).

77. Sub Merovingiis *villam* vel *villarem* eodem sensu, quo postea vel *mansum* vel *hobam*, invenimus adhibitam. « Basilicae sancti Domni Dio- » nysi Parisius ubi ipse domnus requiiscit, *villare* ..... cum domebus, » mancipeis, agris, pratis, pascuis, silvis, aquis, aquarumque decur- » sebus cum omni iure et termeno suo habendum et possedendum re- » linquo. *Villa* ..... cum domebus, mancipiis, agris, pratis, pascuis, » aquis, aquarumque decursibus cum omni iure et termeno suo ..... » coniuge meae Chramnethrude habire decerno, ac delibero » (7). Clarius adhuc in vita s. Eligii *villae* vox pro *praedio* adhibetur, sive modo agri indefinito (8).

78. *Culturam* pariter pro indefinito agri modo adhibitam invenimus. Cum plures culturas in manso reperiamus fuisse (9), coniicimus culturam

---

(1) « ... *mansum* indominicatum cum aedificiis et omnibus utensilibus *habentem hobas 3, hobas* » *serviles 19* etc. » Miraeus Notit. Eccl. Bel. p. 52 (relatus in Gloss. Cangii V. *Huba*).

(2) Eichhorn loc. nuper cit.

(3) « ... *curtem* tunimo circumdatam, desuperque spinis munitam, cum porta lignea etc ». Benef. fiscor. regal. Describ. formulae (M. G. H. tom. III. p. 179).

(4) « Dodiniaca *curtis* habentem *mansos duodecim* etc. ». Charta Ludov. Pii an. 832 (R. F. S. VI. 575).

(5) « ... *curtilem dominicatum* cum aedificiis desuper positis, habentem de terra aratoria do- » minicata iornales LXXXII ... cum mancipiis desuper commanentibus ». Charta an. 835 (Martene et Durand: Veterum scriptorum etc. tom. I. p. 94. — Hoc in sensu V. *curtilis* deest tum in Glossario Cangii tum in eius supplemento.

(6) « Si quis in *curte* ducis, vel ubicumque pugnaverint campiones etc. ». Lex Baiuv. tit. II. cap. XII. § 1 (Corpus Iuris Germ. Antiq.). Item monachus Sangallensis lib. I. cap. XII.

(7) Fragm. Testamenti anni 690 circiter (*Felibien: Hist. de l'Abbaye Royal de Saint-Denis en France. Paris 1706. Receuil des Pièces, p.* XI).

(8) « Deniquo inter ceteta expetivit ab eo *villam quamdam* in rure Lemovicino ... nesciebant » *praedium* esse Eligio concessum oto. » Vita S. Eligii Noviomensis episc. auct. B. Audoeno Rothomagensi episcopo, cap. 15 (R. F. S. III. 551).

(9) « Habet in Spinogilo *mansum* dominicatum cum casa et aliis casticiis sufficienter. Habet » ibi de terra arabili *culturas* VI, quae habent bunuaria CL etc. ». Polypt. Irmin. p. 52.

et hobam idem fuisse, ita ut quibusdam in provinciis *cultura* diceretur agri modus, qui in regionibus vicinioribus Germaniae *hoba* dicebatur.

79. *Colonica* vel *colonia* quoque Francis erat possessiuncula a colonis exercitata, una cum casa, quam habitabant (1). Hae in Germania et finitimis regionibus *hobunnae* nomine veniebant: « novem trado *colonias* « (hoc sunt *hobunnae*) integras cum omnibus adiacentiis et finibus » suis » (2). Ut mansos, sic colonicas *vestitas* et *absas* reperimus (3); quod argumento est mansos et colonicas differre tantum in maiori vel minori agri modo, et in eo quod colonicas, initio saltem, coloni exercerent, ut nomen indicat; mansos vero cuiusvis generis cultores.

80. *Casata* similiter praediolum erat cum casa colonorum, ut nomen ipsum indicat; minor manso vel hoba, ut testimonia probant: « Dona- » mus tibi VII hobas et VII *casatas* et CCCC diurnales de terra etc. » (4).

81. Eadem ratione *hospitia* vel simpliciter *hospites* dicebantur parva praedia cum casis. Plura interdum hospitia sub uno manso (5); nonnulla servilia, nonnulla absa (6) fuisse reperimus. Quare sic dicerentur, videre est in Glossario a Guérardo ad calcem Polyptyci Irminonis apposito. Nobis indicasse sufficiat.

82. In uno tantum diplomate Caroli Provinciae regis (quod ipsum citat Cangii Glossarium) *metaritiae* mentionem inveni; ex quo rarissimi usus hanc vocem fuisse coniiciemus. Contextus docet hoc nomine minimum agri modum venisse (7).

83. *Pictura* (quae et *pitera*, *pedecura*) interdum sub Merovingiis, aeque ac sub Carolingiis occurrit, et de vinea tantum. Glossarium Cangianum generatim eam definit « quodlibet spatium certo pedum numero » definitum, in quo aliquid poni locarive potest » (8). Sed ex veteri

---

(1) « ... *colonicas* quatuor cum mancipiis desuper commanentibus vel aspicientibus; et in loco » nuncupato Vallis *colonicas* quatuor cum mancipiis, cum domibus etc. ». Charta Caroli Calvi an. 847 (R. F. S. VIII. 492).

(2) Charta an. 785 (Annal. Eccl. Franc. tom. VI. p. 262).

(3) « ... colonica *vestita* una, altera *apsa* etc. ». Diploma Caroli provinciae regis an. 861 (R. F. S. VIII. 398).

(4) Charta an. 704 (Martene etc. Ampliss. Collect. tom. I. col. 13).

(5) « ... ad ipsum mansum pertinent XXIIII *hospitia* etc. ». Polypt. Irmin. p. 69.

(6) « ... tenet hospitium *servilem* etc. ». Ibid. p. 312. « Pertinent ad ipsam ecclesiam hospi- » tia V, sed tamen *absa* sunt, praeter I etc. » Ibid. p. 116.

(7) « ... in curte Metiara *metaritia* una; in Cussano *metaritia una* etc. ». (R. F. S. VIII. 398).

8) Gloss. in h. voc.

documento erui videtur picturam fuisse quoque villulam vineis consitam: « Similiter dono vobis vel ad supradictas Basilicas *vineae pedecuram* » unam in monte viennensi cum *vinitore* nomine Atfrido, cum *omni* » *peculiari suo* » (1). Nomen traxisse videtur ex eo quod huiusmodi praedium cancellis circumdaretur. *Pictura* enim nonnunquam cancellum ramis confectum significat (2).

81. *Seticus* quoque, licet raro occurrat, Francis fuit praediolum cum casa et non ita magno agri modo: « Invenerunt . . . . . in villa Til- » lonaco *seticum* indominicatum supra fluvium Ararim cum granea et » horto et curti » (3).

85. *Bercaria*, *vercaria*, *avergaria* (idem enim significant) nil aliud erat nisi locus *berbicibus* sive ovibus custodiendis pascendisque aptus (4). Hinc hodierna Francorum vox *bergérie*. Nil vero obstat quominus bercariae nonnunquam parvus agri modus coniunctus esset, imo id expresse docent nonnulla testimonia: « Sunt ibi *avergariae* tres ubi possunt semi- » nari de sigilo modii xx » (5).

86. *Bodium* licet in Glossario Cangii habetur tantum ut synonimon *bodae*, *bodinae*, seu *termini* (6): tamen nonnunquam occurrit ad praedium grandius significandum: « *bodium* in Villa Sarra cum 14 bonariis » et 17 mensur. diurn. » (7). Forsitan sic dictum fuit a Teutonico bode, *terra*, *humus*.

87. *Bordarium* rarissime occurrit (8), « et est praediolum rusticum » ab hominibus deterioris conditionis cultum » (9).

88. *Clausus* nec definitam superficiem, nec superficierum quantitatem, sed conditionem tantum exprimit, estque, ut nomen ipsum aperit, locus

---

(1) Charta an. 698 (Annal. Eccles. Franc. tom. IV. p. 348).

(2) « Facit et *pecturas* ad claudendam curtem et ad tegumen scuriarum, ubi de materiamine » quantum necesse sit mittit ». Fragm. Polypt. S. Remigii (in Append. II. Polypt. Irmin. p. 290).

(3) Cangii Gloss. V. *Seticus*.

(4) « . . . terram duarum *bercariarum*, quam pastores tenent propter servitium ovium etc. ». Charta an. 1056 (Gall. Christ. tom. XI. Instr. p. 226. A).

(5) Fragm. Polypt. S. Remigii Remensis (Append. II. ad Polypt. Irmin. p. 291).

(6) V. *Bodium*.

(7) Dos Ecclesiae Prugensis etc. an. 961 (Gall. Christ. tom. V. Instr. p. 353. D).

(8) « . . . cum ducentis mansis et trecentis *bordariis* et totum quod pertinet ad ista etc. ». Charta an. 674 iuxta Cointium, 774 iuxta Brequigny (Annal. Eccles. Franc. tom. III p. 712).

(9) Glossarium Guérardi saepe citatum ad h. voc.

seu praedium quodlibet saepe, muro, palis aliave quavis ratione praecinctum (1).

89. *Sors* quoque, sive *allodium* non superficiem definitam, non agrum, sed quodlibet praedium, quod *sorte* obtigerit, sive maius sive minus sit, significare credimus re ipsa a modo acquisitionis nomen trahente (2). Dein translata est vox ad significanda ea, quae ex hereditate parentum haberentur, atque opponebatur *empto* seu *comparato*. Primis temporibus hoc nomine distinguebantur terrae, quae victis ademptae inter barbaros divisae fuerant. Id enim moris barbaris fuisse, ut pro dignitate cuiusque praedam partirentur, compertum est.

90. *Unciam* glossarium definit pro duodecima iugeri parte, nec nititur exemplis francicis. Sed unciam pro duodecima parte hereditatis, Romanorum iurisconsultorum sensu acceptam, probant testimonia. « Et » habet *unciam* de terra arabili *habentem bunuaria tria* et de prato » *aripennum unum*, quae *de hereditate proximorum suorum ei in here-* » *ditate successit* » (3).

91. « *Broilus*, locus arbustivus vel dumosus, herbidusque, muris aut « sepibus cinctus, in quo ferae pascuntur: vivarium »; ait Guérard in glossario peculiari saepe citato. Nonnunquam etiam accipitur pro silva generatim (4)

92. *Stirpus* quoque pro modo agri acceptus nonnunquam, est ager arbustis et stirpibus purgatus et redditus culturae. « Habet ibi *stirpos II*, » quos domnus Irmino styrpavit, quae possunt seminari de modiis fru- » menti LX » (5).

93. Semel tantum *curam* pro agri modo cum invenerimus (6) dubitamus utrum vera agri quantitas fuerit, an potius amanuensium incuria corruptum nomen, pro *curte* fortasse: eo magis, quod neque in Glossario Cangii, neque in supplemento haec vox occurrat.

---

(1) « ... quemdam vineae *clausum* proprio sumptu et labore a nobis plantatum perpetualiter » donamus ». Charta an. 949. (Gall. Christ. tom. VIII. Instr. p. 289. A). Cf. praeterea Cangii Gloss. ad h. voc.

(2) « Albericus fidelis noster in beneficium cognoscitur habuisse, id est *sortes* quatuor et di- » midiam cum mancipiis desuper commanentibus vel ad easdem iuste pertinentibus, terris cultis » et incultis, pratis, silvis etc. ». Charta an. 865 (Gall. Christ. tom. X. Instr. p. 148. C).

(3) Polypt. Irmin. p. 272.

(4) Glossarium Cangii V. *Brolium*.

(5) Polypt. Irmin. p. 227.

(6) « Et in nostra civitate Strasburga *curam* unam cum mancipiis etc. ». Testamentum Heddonis episcopi Straburgensis an. 762 (Annal. Eccles. Franc. tom. V. p. 643).

TABULAE

TABULA I.

Nummorum aureorum extremis Romani imperii temporibus et sub antiquioribus primae stirpis regibus pondus et aestimatio.

Solidi aurei	Pondus granis aestimatum	Pondus grammatibus aestimatum	Constant denariis	Pares fuerunt argenti libris	Respondent argenti grammatibus	Respondent numuis hodiernis
72 *seu* libra auri	6,048	321,238	2,880	14 $\frac{2}{5}$	4625,830	1027,952
10	840	44,616	400	2	642,476	142,771
9	756	40,155	360	1 $\frac{3}{5}$	578,229	128,494
8	672	35,699	320	1 $\frac{3}{5}$	513,981	114,217
7	588	31,231	280	1 $\frac{2}{5}$	449,734	99,941
6	504	26,770	240	1 $\frac{1}{5}$	385,486	85,643
5	420	22,308	200	1	321,238	71,395
4	336	17,849	160	$\frac{4}{5}$	256,990	57,108
3	252	13,386	120	$\frac{3}{5}$	192,743	42,831
2	168	8,924	80	$\frac{2}{5}$	128,495	28,554
1	84	4,462	40	$\frac{1}{5}$	64,248	14,277
$\frac{1}{2}$ *seu* semissis	42	2,231	20	$\frac{1}{10}$	32,124	7,139
$\frac{1}{3}$ *seu* trieus	28	1,487	13 $\frac{1}{3}$	$\frac{1}{15}$	21,416	4,759

TABULA II.

Nummorum aureorum sub extremis primae stirpis regibus pondus et aestimatio.

Solidi aurei	Pondus granis aestimatum	Pondus grammatibus aestimatum	Constant denariis	Pretium usuale in nummis hodiernis	Pretium verum in nummis hodiernis
10	735	38,706	400	142,771	112,873
9	661 ½	35,135	360	128,494	101,585
8	588	30,965	320	114,217	90,298
7	514 ½	27,294	280	99,941	79,015
6	441	23,424	240	85,643	67,724
5	367 ½	19,353	200	71,395	56,436
4	294	15,487	160	57,108	45,145
3	220 ½	11,712	120	42,831	33,862
2	147	7,808	80	28,554	22,575
1	73 ½	3,871	40	14,277	11,287
⅔ *seu* trientes 2	49	2,581	26 ⅔	9,518	7,525
½ *seu* semissis	36 ¾	1,935	20	7,139	5,644
⅓ *seu* triens	24 ½	1,290	13 ⅓	4,759	3,762

TABULA III.

Denarii sub vetustioribus primae stirpis regibus pondus et aestimatio.

Denarii	Pondus granis aestimatum	Pondus grammatibus aestimatum	Continent argenti grammata	Continent aeris grammata	Pretium in nummis hodiernis
10	303 $\frac{2}{5}$	16,1151	15,4436	0,6715	3,569
9	273 $\frac{3}{50}$	14,5041	13,8992	0,6043	3,213
8	242 $\frac{18}{25}$	12,8931	12,3549	0,5372	2,856
7	212 $\frac{19}{50}$	11,3112	10,8105	0,4700	2,499
6	182 $\frac{6}{25}$	9,7294	9,2662	0,4029	2,142
5	151 $\frac{7}{10}$	8,0575	7,7218	0,3357	1,785
4	121 $\frac{9}{25}$	6,4465	6,1775	0,2686	1,428
3	91 $\frac{1}{50}$	4,8647	4,6331	0,2014	1,071
2	67 $\frac{17}{25}$	3,2232	3,0887	0,1343	0,714
1	30 $\frac{17}{50}$	1,6115	1,5444	0,0671	0,357
$\frac{2}{3}$	20 $\frac{17}{75}$	1,1410	1,0296	0,0448	0,228
$\frac{1}{2}$	15 $\frac{17}{100}$	0,8058	0,7722	0,0336	0,173
$\frac{1}{3}$	10 $\frac{17}{150}$	0,5705	0,5148	0,0224	0,114

TABULA IIII.

Denarii sub recentioribus primae stirpis regibus pondus et aestimatio.

Denarii	Pondus granis aestimatum	Pondus grammatibus aestimatum	Continent argenti grammata	Continent aeris grammata	Pretium usuale in nummis hodiernis	Pretium verum in nummis hodiernis
10	238 $\frac{1}{2}$	12,6877	12,1578	0,5299	3,569	2,839
9	214 $\frac{5}{8}$	11,4190	10,9420	0,4769	3,213	2,555
8	191 $\frac{1}{2}$	10,1502	9,7262	0,4239	2,856	2,271
7	167 $\frac{3}{4}$	8,8714	8,5104	0,3709	2,499	1,987
6	143 $\frac{1}{8}$	7,6126	7,2947	0,3179	2,142	1,704
5	119 $\frac{1}{2}$	6,3439	6,1489	0,2649	1,785	1,419
4	95 $\frac{1}{4}$	5,0751	4,8631	0,2119	1,428	1,135
3	71 $\frac{3}{8}$	3,8063	3,6473	0,1589	1,071	0,852
2	47 $\frac{1}{2}$	2,5375	2,4315	0,1059	0,714	0,568
1	23 $\frac{3}{4}$	1,2687	1,2157	0,0530	0,357	0,284
$\frac{2}{3}$	15 $\frac{1}{2}$	0,8458	0,8105	0,0353	0,228	0,188
$\frac{1}{2}$	11 $\frac{15}{16}$	0,6343	0,6078	0,0265	0,173	0,142
$\frac{1}{3}$	7 $\frac{17}{20}$	0,4229	0,4052	0,0176	0,114	0,094

TABULA V.

Denarii et solidi sub Pippino et primis Caroli Magni annis pondus et aestimatio.

Denarii	Solidi	Pondus granis aestimatum	Pondus grammatibus aestimatum	Continent argenti grammata	Continent aeris grammata	Pretium usuale in nummis hodiernis	Pretium verum in nummis hodiernis
1		23 $\frac{27}{80}$	1,2688	1,2158	0,0530	0,357	0,284
2		47 $\frac{34}{80}$	2,5376	2,4316	0,1060	0,714	0,568
3		71 $\frac{53}{80}$	3,8063	3,6473	0,1590	1,071	0,852
4		95 $\frac{11}{80}$	5,0751	4,8631	0,2120	1,428	1,135
5		119 $\frac{7}{80}$	6,3439	6,1489	0,2650	1,785	1,419
6		143 $\frac{13}{80}$	7,6127	7,2947	0,3180	2,142	1,704
7		167 $\frac{67}{80}$	8,8715	8,5105	0,3710	2,449	1,987
8		191 $\frac{1}{80}$	10,1502	9,7263	0,4240	2,856	2,271
9		214 $\frac{67}{80}$	11,4190	10,9420	0,4770	3,213	2,555
10		238 $\frac{1}{80}$	12,6878	12,1578	0,5300	3,569	2,839
11		262 $\frac{27}{80}$	13,9566	13,3736	0,5840	3,927	3,123
12	1	286 $\frac{13}{80}$	15,2254	14,5894	0,6900	4,284	3,408

TABULA VI.

Denarii, solidi et librae sub Pippino et primis Caroli Magni annis pondus et aestimatio.

Denarii	Solidi	Librae	Pondus granis aestimatum	Pondus grammatibus aestimatum	Continent argenti grammata	Continent aeris grammata	Pretium usuale in nummis hodiernis	Pretium verum in nummis hodiernis
12	1		286 $\frac{18}{20}$	14,6954	14,0830	0,6124	4,284	3,408
24	2		573 $\frac{3}{10}$	29,3908	28,1660	1,2248	8,568	6,816
36	3		869 $\frac{19}{20}$	44,0861	42,2490	2,0371	12,852	10,224
48	4		1146 $\frac{3}{5}$	58,7815	56,3320	2,4495	17,136	13,632
60	5		1433 $\frac{1}{4}$	73,4769	70,4150	3,0619	21,420	17,040
72	6		1739 $\frac{9}{10}$	88,1723	84,5980	3,5743	25,704	20,448
84	7		2016 $\frac{17}{20}$	102,8677	98,5810	4,2867	29,988	23,856
96	8		2293 $\frac{1}{5}$	117,5630	112,6640	5,5198	34,272	27,264
108	9		2609 $\frac{17}{20}$	132,2584	126,7470	6,2097	38,556	30,672
120	10		2866 $\frac{1}{2}$	146,9538	140,8301	7,1238	42,840	34,080
180	15		4299 $\frac{3}{4}$	220,4307	211,2451	9,1856	64,260	51,120
240	20		5733	293,9076	281,6602	13,7994	85,680	68,160
264	22	1	6306 $\frac{3}{10}$	323,2984	309,8262	15,1793	94,248	74,976

TABULA VII.

Denarii et solidi sub Carolingiis pondus et aestimatio.

Denarii	Solidi	Pondus granis aestimatum	Pondus grammatibus aestimatum	Continent argenti grammata	Continent aeris grammata	Respondent nummis hodiernis
1		34	1,806	1,689	0,075	0,3845
2		68	3,612	3,378	0,150	0,7691
3		102	5,418	5,067	0,225	1,1536
4		136	7,223	6,756	0,301	1,5382
5		170	9,029	8,444	0,376	1,9227
6		204	10,835	10,134	0,352	2,3072
7		238	12,641	11,827	0,526	2,6918
8		272	14,447	13,511	0,602	3,0763
9		306	16,253	15,200	0,676	3,4609
10		340	18,059	16,889	0,752	3,8454
11		374	19,864	18,578	0,827	4,2299
12	1	408	21,670	20,268	0,908	4,6145

TABULA VIII.

Denarii, solidi et librae sub Carolingiis pondus et aestimatio.

Denarii	Solidi	Librae	Pondus granis aestimatum	Pondus grammatibus aestimatum	Continent argenti grammata	Continent aeris grammata	Respondent nummis hodiernis
12	1		408	21,671	20,768	0,903	4,6145
24	2		816	43,342	41,536	1,806	9,2290
36	3		1224	65,013	62,304	2,709	13,8434
48	4		1632	86,685	83,171	3,612	18,4579
60	5		2040	108,354	103,839	5,515	23,0224
72	6		2448	130,025	124,607	5,418	27,8688
84	7		2856	151,698	145,375	6,321	32,2513
96	8		3264	173,370	166,343	7,224	36,9158
108	9		3672	195,038	187,111	8,127	41,5303
120	10		4080	216,708	207,679	9,030	46,1448
180	15		6120	225,061	311,718	13,281	50,7093
240	20	1	8160	433,416	415,357	18,059	92,2896
24000	2000	100	816000	43341,636	41535,736	1805,900	9228,9588

TABULA VIIII.

Librae et unciae
extremis Romani imperii temporibus et sub primae stirpis regibus aestimatio.

Unciae	Librae	Respondent grammatibus	Unciae	Librae	Respondent grammatibus
1		26,770	12	1	321,238
2		53,540	24	2	642,476
3		80,310	36	3	966,715
4		107,079	48	4	1284,953
5		133,849	60	5	1606,191
6		160,619	72	6	1927,429
7		187,389	84	7	2248,667
8		214,159	96	8	2569,905
9		240,929	108	9	2891,144
10		267,698	120	10	3212,382
11		294,468	600	50	16061,909
12	1	321,238	1200	100	32123,818

TABULA X.

Librae et unciae sub secundae stirpis regibus aestimatio.

Unciae	Librae	Respondent grammatibus	Unciae	Librae	Respondent grammatibus
1		36,118	1	12	433,416
2		72,236	2	24	866,833
3		108,354	3	36	1300,249
4		144,472	4	48	1733,665
5		180,590	5	60	2167,032
6		216,708	6	72	2600,498
7		252,826	7	84	3033,864
8		288,944	8	96	3467,321
9		325,062	9	108	3900,747
10		361,380	10	120	4334,164
11		397,398	50	600	4767,580
12	1	433,416	100	1200	5200,996

TABULA XI.

Mensurae cavae in mensuras recentiores conversae.

Merovingiorum modius	Carolingiorum					Respondet litris
	Quartarius	Hemina	Sextarius	Situla	Modius	
$\frac{3}{128}$	1					0,656
$\frac{3}{64}$	2	1				1,311
$\frac{3}{32}$	4	2	1			2,623
$\frac{3}{16}$	8	4	2			5,247
$\frac{3}{8}$	16	8	4			10,494
$\frac{3}{4}$	32	16	8	1		20,982
$\frac{15}{16}$	40	20	10	1 $\frac{1}{4}$		26,239
1	42 $\frac{2}{3}$	20 $\frac{5}{6}$	10 $\frac{5}{12}$	1 $\frac{1}{3}$		27,310
1 $\frac{1}{2}$	64	32	16	2	1	41,965
1 $\frac{20}{128}$	68	34	17	2 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{1}{16}$	44,603
1 $\frac{1}{8}$	80	40	20	2 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{4}$	52,474
2 $\frac{3}{4}$	96	48	24	3	1 $\frac{1}{2}$	62,968
3	128	64	32	4	2	83,959

TABULA XII.

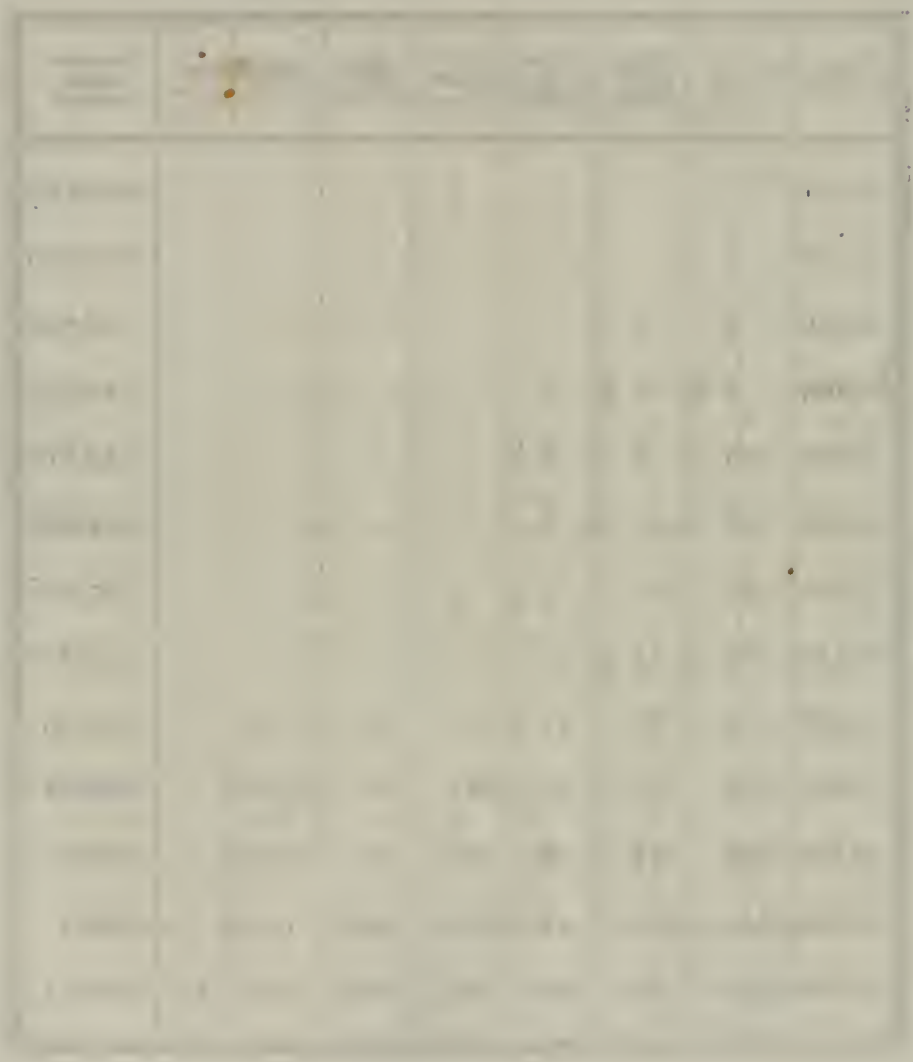
Mensurae longitudinum in mensuras recentiores conversae.

PEDES	CUBITUS seu ULNA	PASSUS sive DEXTRUM	PERTICA decem-peda	ARI-PENNIS	MILLIA-RIUM	LEUCA	Respondent metris
$\frac{1}{4}$ *seu* palmus							0,074
1 *seu* palmi 4							0,295
1 $\frac{1}{2}$	1						0,443
2	1 $\frac{1}{3}$						0,590
3	2						0,885
4	2 $\frac{2}{3}$						1,180
5	3 $\frac{1}{3}$	1					1,475
16	6 $\frac{2}{3}$	2	1				2,950
126	90	24	12	1			35,4
1000	666 $\frac{2}{3}$	200	100	8 $\frac{1}{3}$			295
5000	3333 $\frac{1}{3}$	1000	500	40 $\frac{2}{3}$	1		1475
7500	5000	1500	750	62 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1	2212,5
15000	10000	3000	1500	125	3	2	4425

TABULA XIII.

Mensurae superficierum in mensuras recentiores conversae.

Quadrus	Dexter	Pertica decem pedum	Pertica duodecim pedum	Quartus	Aripennis	Andecinga	Bunuarium	Respondet metris quadratis
1								00,87
25	1							2,175
100	4	1						8,703
144	5 $\frac{19}{25}$	1 $\frac{11}{25}$	1					12,523
500	20	5	3 $\frac{17}{32}$					43,512
720	28 $\frac{4}{5}$	7 $\frac{1}{5}$	5					62,658
1000	40	10	7 $\frac{1}{16}$					87,025
1440	57 $\frac{3}{5}$	14 $\frac{2}{5}$	10					125,316
3100	124	31	21 $\frac{19}{36}$	1				313,29
6200	248	62	43 $\frac{1}{18}$	2				626,58
14400	576	144	100	4	1			1253,16
16000	640	160	111 $\frac{1}{9}$	5 $\frac{5}{21}$	1 $\frac{1}{9}$	1		1392,4
28800	1192	288	200	8	2	1 $\frac{4}{5}$	1	2506,32



NOTIZIE

SUL MONUMENTO DEI TROFEI D'AUGUSTO

DI TORBIA

E SULLA VIA GIULIA AUGUSTA

DEL CONTE

GIUSEPPE ANSELMO ILARIONE SPITALIERI DI CESSOLE

Approvate nell'adunanza del 12 di maggio 1842.

Il luogo di Torbìa è stato in varii tempi l'oggetto delle investigazioni di parecchi viaggiatori e di uomini dotti per la pittoresca sua positura, non che pel Monumento di cui si ammirano tuttavia gli avanzi.

Sorge questo luogo in angusta pianura signoreggiata a settentrione dalla più alta sommità delle Alpi in riva al mare, a ponente dal monte Sembola, e a mezzodì da alpestre monte, da cui si vede in giù, ad un trar di schioppo verso il mare in vaghissimo aspetto, la città ed il porto di Monaco, quella su d'un alto scoglio, e questo in mezzo alle rupi.

In quanto al Monumento, di cui mirasi ancora in piedi parte d'un'alta ed ampia torre, ne attestano l'antica esistenza, gli ammassi di grosse pietre, che la circondano, le case e la chiesa di Torbìa fabbricate in gran parte con massi tratti da quella immensa mole, il luogo vicino, da cui son questi stati, con opera veramente romana, cavati per edificarla, il nome di Torbìa corrotto dalla voce *Tropaea*, ossia trofei di Augusto, i numerosi frammenti di marmi e di statue ivi trovati, quegli che vi esistono ancora, i pezzi pure di marmo, in cui sonosi vedute lettere dell'iscrizione, che fu posta a quel Monumento, e conservataci da Plinio, e specialmente quello che anche oggi trovasi nell'arco dell'ingresso alla casa del Comune, ove si legge RVMPILI in caratteri cubitali

manifesto rimasuglio della detta iscrizione, e del nome di *Trumpilini* uno dei popoli da Augusto vinti, ed in quella menzionati.

All'importanza di sì gran Monumento si aggiunge quella della via Romana, la quale ivi passava, chiamata volgarmente *Via Aurelia*, che in quel luogo delle Alpi marittime era la sola strada maestra di comunicazione tra la Liguria e la Provenza.

Uomini eruditi hanno fatto ricerche non solo intorno a quel Monumento, ma eziandio intorno alla detta via; e quanto al primo, Gioffredi (Nicæa civitas, e *Storia delle Alpi marittime*) ce ne ha lasciato la descrizione fatta da due diversi autori, cioè una da un anonimo in lingua italiana, e l'altra da Pietro Antonio Bojero dell'ordine di S. Francesco, in lingua latina, e nel *Theatrum Pedemontanum* trovasi il disegno della torre, e quello presunto del Monumento de' Trofei di Augusto.

I due suddetti autori, citati dal Gioffredi, esaminarono attentamente le reliquie del Monumento, e la torre, che sugli avanzi di quello fu edificata a' tempi dell'invasione de' Barbari, o de' Guelfi e de' Ghibellini; e giusta le prese dimensioni dell'ampiezza e della forma della costruzione non che dall'esame dei frammenti rinvenuti, poterono dare un'idea di ciò, che furono da prima i Trofei, ed ambedue concordano nel credere, che l'opera fosse quadrata al di sotto, e al di sopra rotonda con in cima la statua d'Augusto.

Al dir dell'anonimo ogni lato del monumento alla base era di 42 passi andanti, e secondo il Padre Bojero ogni lato era di 230 piedi. La differenza può provenire dalla diversità de' passi o dei piedi di cui intesero parlare. Ad ogni modo il Bojero pare meriti maggior fede, se al dir del Gioffredi era storico e matematico, ed è lo stesso Bojero che con Ferrante Vitelli fece il disegno della nuova cittadella di Nizza sotto il Duca Emanuel Filiberto.

La parte rotonda era cinta, secondo l'anonimo, di colonne, e secondo il Bojero, di pilastri, ed aveva secondo quest'ultimo 100 piedi di perimetro.

Concordano ambedue nell'asserire, che vi erano due scale interne per salire sopra il Monumento, e fanno a gara per lodarne l'architettura, dicendo, specialmente il Padre Bojero, essere stato sentimento di Paciotto da Urbino ingegnere molto accreditato, che il disegno del Monumento fosse di Vitruvio Pollione.

Narra quindi il Bojero, che a' suoi tempi esisteva nel recinto della

torre la testa d'una statua colossale di marmo creduta quella della statua di Augusto, e trovavansi nella chiesa di Torbìa due gran pezzi di marmo creduti frammenti della stessa statua, dopo la cui caduta erano stati internamente scavati, e ridotti, siccome dice anche lo scrittore anonimo sopra citato, ad uso di sarcofago. Il Padre Bojero esaminò nell' anno 1564 la testa suddetta ed i pezzi di marmo, ed avendoli confrontati, riconobbe dalle loro proporzioni, che quei frammenti sarebbero stati parte della stessa statua, e che questa, secondo le regole dell'arte e le prese dimensioni della testa, sarebbe stata alta 18 piedi. Un solo di quei sarcofagi esiste ancora davanti alla nuova chiesa parrocchiale di Torbìa, sul quale, quantunque guasto e da tre lati lisciato con lavoro di scalpello, si scorge scolpita nel quarto lato parte d'un corpo umano con tunica e cinto, e con a dritta ed a manca panneggiamento, opera da aversi per lavoro di antico eccellente artefice.

Il Padre Bojero parla anche d'un marmo da lui rinvenuto, che rappresentava un ginocchio stretto da due mani, come di vinto supplichevole.

Giolfredi aggiunge, che molti de' marmi del Monumento erano stati adoperati ad abbellire la cattedrale di Nizza, la quale, terminate che furono le fortificazioni del castello, divenne chiesa di quella Rocca, ambedue poi atterrate dai Francesi nel 1706.

Debbo aggiungere, che a' giorni nostri un bel busto di Druso trovato tra le rovine del Monumento è stato acquistato dal principe reale di Danimarca, e deve probabilmente trovarsi nel museo di Copenaghen.

In mezzo a quel misto di costruzioni romane, e di lavori di tempi barbari o del medio evo, e di pezzi di cornici e basi del miglior gusto, e di opere gotiche, ciò che trovasi di più speziale, si è il frammento dell' iscrizione Pliniana, in cui si leggono non le sole lettere RVMPILI, come dice il Maffei, seguendo le notizie dategli dal Ricolvi, ma nella parte superiore dello stesso marmo vi è pure intagliata quasi la metà delle lettere d'una parola precedente nel modo riferito dal Giolfredi (*Nicaea civitas*), come si può vedere al n.° 2 della Tavola, in cui si ha, nella linea superiore, il fine di *Gentes Alpinae*; e nell' inferiore, le prime sillabe di *Trumpilini* meno il T.

E son desse le medesime parole, che trovansi per intero nell' iscrizione portata da Plinio, e la voce *Trumpilini* è tanto più atta a dimostrare essere quella stata l' iscrizione posta ai Trofei di Torbìa, che *Trumpilini* sono gli abitanti della Valtellina, ossia della valle di Troppia

tra Bergamo, Brescia e Verona, il cui nome non sarebbe stato qui congiunto a quello dei nostri *Egnituri* della valle di Tinea, dei *Nerusci* ossia *Nerusii*, quelli di Venza detta *Vintium Nerusiorum*, e dei *Velauni* quelli di Vuels ossia Utelle, valle della Vesubia, abitanti tutti dell'Alpi marittime, se non fosse stato per un Monumento consacrato alle vittorie ottenute di tutti i popoli delle Alpi, dal mar di sopra al mar di sotto.

Convien però aggiungere, che l'arco dove trovasi quel frammento d'iscrizione è formato di 16 pezzi di marmo tutti intagliati a forma di cuneo per adattarli all'incurvatura dell'arco. Tre fra di essi hanno alcune lettere della stessa dimensione di RVMPILI, che possono aver fatto parte dell'iscrizione dei Trofei. Questi trovansi rappresentati nella loro forma e positura al suddetto n.° 2 della Tavola sopra citata.

In uno di que' frammenti si legge NOS, ed in altri due NI non seguito da altre lettere.

Finora si era creduto, che NOS dovesse leggersi a rovescio cioè SON, e che quella sillaba fosse parte di ABISONTES uno de' popoli nominati nell'iscrizione. Ma la S di NOS è più stretta nella parte alta, che nella bassa, cosicchè rovesciata in SON è difettosa, ed in NOS ha una bella forma. Ho pure riconosciuto, che quell'S è susseguita dalla superiore estremità d'un T, e ho dovuto credere, che erano più esatti i codici di Plinio, che notano due popoli VENNONETES e VENOTES, e che a ragione il padre Hardouin, e Bruzen della Martinière nel suo Dizionario scrivono l'ultimo di que' popoli VENOSTES, ponendo questo alla sorgente dell'Adige nella valle che chiaman *Venosca*, e l'altro tra i Reti a levante del lago di Como. Al di sopra di OS si vede, che v'era nella linea superiore una N seguita da altre lettere, come I, F, P, R ecc.

Tutte le lettere di questi frammenti hanno la stessa altezza, cioè 19 cent. coll'intervallo di 9 cent. tra verso e verso.

Mi è stato inoltre indicato un altro pezzo di marmo della stessa qualità di quello dell'arco, alto 55 cent. e largo da cent. 22 in 23, che serviva di spalla ad una finestra d'una casa rustica di Michele Gastaud, da cui avendo fatto acquisto di quel marmo l'ho fatto porre nella biblioteca di Nizza. Su di esso è incisa la metà d'una N che dapprima pare M, ma l'angolo n'è troppo ottuso, e mi sono convinto ch'era un'N in confronto della M di *Trumpilini*, e dell'N dei NI e di NOS, ed in confronto pure delle lettere delle lapidi milliari di Augusto, ove gli angoli si trovano acuti ed ottusi nelle stesse proporzioni, quantunque

le M abbiano la prima e l'ultima gamba sporta in fuori verso la base, e nelle N siano perpendicolari. Quella parte di N è alta 36 cent., e si può credere appartenesse alle lettere che facevano parte della dedica e in caratteri maggiori degli altri.

Per far poi sparire ogni difficoltà, che si potesse incontrare d'inverosimiglianza, che le parole *Gentes Alpinae* fossero incise nel verso superiore, e direttamente sopra *Trumpilini*; come pure che vi fosse la sillaba NOS e al di sopra una N ed altra lettera come I od F, e che i NI si trovassero in fine di due diverse linee, ho fatto formare l'iscrizione nel modo che si può credere, che fosse incisa sulla principal facciata della parte quadra del Monumento, come lo indica l'autore anonimo citato dal Gioffredi, e nella guisa figurata nel disegno, che è nel Teatro Pedemontano.

Quest'iscrizione così scritta (Tavola, n.° 1) avrebbe occupato nove linee di 90 circa lettere per ognuna delle linee più lunghe, ed in totale circa 14 metri di lunghezza e da 4 a 5 di altezza, ed in questa forma *Trumpilini* trovasi appunto sotto *Gentes Alpinae*, OS di VENOSTES sotto NF d'*Inferum*, ed il NI di *Ectini* e di *Brigiani* in fine di linea seguito solo da un campo vacuo, e l'N cubitale può essere quella di PONT. MAX, che è nella dedica. (Nella Tavola quest'N è unita all'iscrizione n.° 1).

Da tutto ciò sembra potersi con fondamento conchiudere, che le lettere, le sillabe e le parole esistenti in quei frammenti possono combinarsi coll'iscrizione Pliniana in modo da credere, che dessa fosse appunto quella che venne apposta al Monumento di Torbìa.

In quanto alla via Romana, che percorrendo la Liguria, e salendo dal luogo chiamato nell'itinerario di Antonino Lumone, passava a tramontana del Monumento dei Trofei, ed iva scendendo nella valle di Laghetto lungo la piaggia settentrionale del monte Sembola, e che nell'itinerario è indicata come parte della via Aurelia, se ne può discernere la direzione per mezzo delle pietre milliari rinvenute in varii luoghi delle vicinanze di Torbìa.

Scorrendo la detta valle di Laghetto il Ricolvi nell'anno 1744 scoprì a sei miglia da Nizza quattro pietre milliari, dalle cui iscrizioni si riconobbe, che ivi una via era stata fatta costrurre da Augusto, e chiamata col nome di Via Giulia Augusta; ma la guerra allora accesa nella contea di Nizza, e le molte soldatesche che la percorrevano, impedi-

rono quel dotto archeologo di rinvenire altre simili lapidi allora forse intatte, ed ora perdute, rotte o danneggiate.

Il signor Ricolvi si attenne a far conoscere col mezzo della stampa quelle quattro iscrizioni, ed il marchese Scipione Maffei le trascrisse nel suo Museo Torinese, append. p. CXXXXI.

Negli anni 1840 e 1841 il signor cavaliere Giovanni Boileau gentiluomo inglese intraprese maggiori e più diligenti perquisizioni a cercare le vestigie dell'antica via Aurelia. Quattordici pertanto sono le lapidi, ch' egli ha vedute, e di cui io mi ho procurato notizia, fra le quali sono comprese le quattro già scoperte dal Ricolvi, ed esse sono le seguenti:

In primo luogo una gran pietra posta in un muro di sostegno della vigna di Luigi Gastaud a poca distanza di Torbìa verso Monaco, di un metro circa di altezza e di alquanto più di larghezza, e rotta da ogni parte, in modo però da indicare che fosse assai più grande.

I caratteri in quella incisi sono d'ottima forma, alti 10 centimetri, e di una larghezza media, e vi si legge nella parte piana levigata *Caesari Augusto* in due linee fra cui lo spazio è di 7 cent. ½ (Tavola n.° 3). Questa pietra è stata scoperta dal signor cavaliere Boilean, nè so che altri ne avesse prima di lui notizia.

Le altre sono tutte pietre milliari, due delle quali (Tavola n.° 4 e 5) trovansi in Ventimiglia nella chiesa di S. Michele, e quella di Augusto notata col n.° 4 serve per reggerne la pila dell'acqua santa, e la pietra di Antonino (n.° 5) a sostenere una cappella interna, a guisa di colonna, su cui posa un' altra pietra per darle l' altezza necessaria a quell'uso. La prima di queste vien citata da Giacomo Navone nella sua passeggiata per la Liguria occidentale, ma non bene trascritta, e mancante del numero delle miglia. Il signor avvocato Rebaudo giudice di Ventimiglia mi ha trasmesso copia esatta di ambedue colle notizie, che ha potuto averne in quella città.

Queste due pietre erano anticamente nella piazza posta davanti la chiesa di S. Agostino del sobborgo a levante di Ventimiglia, al di là del fiume Roja, il che si ricava da memorie ms. esistenti in detta città; ed in quanto alla pietra n.° 5 da un viaggio di Iacopo Lopez di Zuniga da Alcala a Roma nel 1516 (1), in cui egli narra di aver veduto da-

(1) *Hispaniae Bibliotheca* stampata in Francoforte nel 1608, p. 639.

vanti il vestibolo di quella chiesa una lapide coll'iscrizione *Imperator Antoninus Pius Felix Aug. poni curavit*, e dall'Ughelli (Italia sacra, tom. 4, pag. 428, lett. D), il quale parlando di quel convento, fa menzione di quella lapide dell'imperatore Antonino, e dice che esiste davanti la chiesa di detto convento. Anche il Gioffredi ne fa menzione nella Corografia delle Alpi marittime, col. 107, dicendo che sia stata lungo tempo davanti il convento degli Agostiniani, e ne parla eziandio nella Storia delle Alpi marittime, col. 166, ma come se fosse altra da quella. È però da notare che tutti e tre quegli autori ne copiano l'iscrizione in ordine diverso dal vero, scrivendola ora in due, ora in tre linee, e niuno di essi ne riferisce il numero delle miglia, probabilmente perchè la pietra era in allora coperta in parte dal rialzamento del suolo.

Ambedue queste lapidi portano il n.° di DXC miglia, che devono contarsi necessariamente da Roma, ed avevano, come tutte le pietre milliari di cui trattiamo, 1 metro 60 centimetri di altezza, e da 60 in 75 centimetri di diametro alla base.

Due altre pietre (Tav. 6 e 7) trovansi tra Mentone e Torbìa, e ad un miglio di questa, e sono in mezzo d'un terreno incolto e pietroso, rovesciate a pochi passi l'una dall'altra, ed in vicinanza del colle, che fu spianato per cavarne le molte e belle pietre per edificare i trofei di Augusto. Queste lapidi contengono tutte e due il numero di DCIII miglia.

Sul luogo medesimo si riconosce la traccia di roccie tagliate collo scalpello in modo da poter credere essere ivi passata la via Romana, il che si deve anche congetturare e dalle lapidi stesse cadute al di sotto di quella traccia e dalla direzione, che ha la via per salire e giungere a Torbìa.

La detta pietra (Tav. n.° 7) si è la quarta di quelle vedute dal Ricolvi. L'altra, n.° 6, è stata scoperta dal cavaliere Boilean e da me, come la seguente:

Questa (Tav. n.° 8) trovavasi a 300 passi circa da Torbìa, ed era posta all'angolo di un'antica casa ora cadente, e destinata già a contenere un deposito di sale. Le lettere dell'iscrizione erano collocate in modo da essere al tutto coperte dal muro di tramontana, che combaciava colla pietra medesima, ed è stato necessario rompere in parte quel muro per leggere le lettere ancora esistenti, essendo le altre state distrutte nell'adattare quella lapide alla costruzione.

Questa pietra porta il miglio DCIV, ma è rotta nel luogo dove era

il D. Il casolare ove esisteva, dovendo essere ricostrutto, io me ne sono procurata la cessione dal padrone, e l'ho fatta portare e collocare nella biblioteca di Nizza.

Siamo stati accertati da persone degne di fede, che un' altra lapide milliare trovavasi là vicino, e che un maniscalco di Torbìa la fece a pezzi per servirsene nella costruzione d'un muro.

Passato il luogo di Torbìa costeggiando a tramontana il monte Sembola, ed il rio di Laghetto, ad un miglio appunto dalla Torbìa, si sono trovate dallo stesso signor cavaliere Boileau due pietre nella strada che conduce dall'una parte al Santuario di Laghetto, e dall'altra per un sentiero al luogo di Trinità Vittorio. La prima era coricata e quasi sepolta nella terra e rotta in tre pezzi, che per cura e a spese del detto signor Cavaliere sono stati portati nella biblioteca di Nizza e racconciati (Tav. n.° 9) con calcina per torli ad una totale distruzione. Nella parte superiore dell'iscrizione sembra che vi sia un VI, ma pare anche che sia un segno di corrosione fatta dal tempo, simile ad incisione. Questa lapide porta in fondo il numero del miglio DCV. L'altra porta lo stesso numero DCV, e trovasi al n.° 10 della Tavola.

Un miglio più sotto vicino ad una antica cappella di S. Pietro sono state ritrovate dal medesimo signor Cavaliere due altre pietre, la prima delle quali è rotta in due parti, la parte inferiore è ancora in piedi senza veruna iscrizione, e la parte superiore giace a terra coll'iscrizione segnata nella Tavola n.° 11. Tra le dette due parti se n'è perduta una intermedia, che dovea notare le miglia, il che si riconosce dalla circonferenza dell'inferiore, ch'è di 1 metro 75 centimetri, e della superiore, che nel luogo dov'è stata rotta è di 1 metro 60 cent., e la parte mancante si è quella in cui il perimetro andava diminuendo di 0,15 centimetri.

Anche la seconda pietra era ridotta in più pezzi, un de' quali contenente gran parte dell'iscrizione fu trovato vicino al detto rio, dove era caduto, dal signor Boileau, che fattolo portare in Nizza lo depose nella biblioteca, ov'io ho fatto portare un altro pezzo in cui è notato il miglio DCVI, e racconciare quei pezzi nel modo segnato nella Tavola n.° 12.

La base di questa lapide è accanto alla base dell'altra, e siccome le iscrizioni erano a settentrione, si riconosce che la via Romana era da

quella parte ed è ora totalmente scomparsa, essendovi il terreno più basso di quelle basi medesime.

Scendendo un miglio di più fu trovata dallo stesso cavaliere Boileau nella regione di Pairolet un'altra pietra sulla linea d'un muro a secco, che ha servito a sostenere il terreno già coltivato. Se, come pare, non è stata mossa dal luogo dov'era in origine, la via Romana dovea essere a settentrione, cioè al di sotto dalla parte dell'iscrizione. L'antica via più non vi si scorge, e la base della lapide è scoperta. Questa è la terza di quelle vedute dal Ricolvi, ed avendola io fatta lavare con acidi ho potuto leggerla nella conformità di cui al n.° 13. Il miglio ivi notato è DCVII.

Assai prima di giungere a quella lapide il terreno è quasi tutto incolto e sparso di roveri, e la strada vicinale, che è succeduta a quella degli imperatori, serve ora solo ai possidenti, e passa 100 passi circa più alta dell'antica.

S'incontrano ad un miglio più sotto nella regione di Garchier due altre pietre ritrovate pure dal signor Boileau, e sono le prime due vedute dal Ricolvi a sei miglia circa da Nizza (Tav. n.i 14 e 15).

Dalla loro positura e vicinanza si può credere che trovinsi al luogo, dove da principio furono poste, ma sono inclinate verso tramontana a motivo della terra caduta dall'alto, da cui sono ricoperte a tale, che la sola loro cima è visibile sul suolo stato in quest'anno coltivato, e ch'io ho fatto scavare fino alla loro base per riconoscere se a quel livello esisteva l'antico selciato, e per lavare e leggere diligentemente le iscrizioni. Non ho trovato alcuna traccia del lastricato romano, ma mi è stato più agevole di leggere le iscrizioni, ed ho chiaramente riconosciuto il numero delle miglia nella pietra d'Antonino. Ambedue segnano il miglio 608.

Esiste in fine un'altra pietra milliare al luogo della Chiappa, dipendente dal Comune di S. Bartolommeo del Cervo sulla piazzuola dell'ora abbandonata chiesa di S. Giacomo. Informato che fui dell'esistenza di essa, incaricai il signor avvocato Novaro giudice del mandamento di Diano Castello di esaminarla e copiarne l'iscrizione, ed egli ed il signor dottore Bianchi colto nell'archeologia, ed il signor medico Terrazzani, che a lui si associarono in quella ricerca, dopo averla sgombrata dalle piante crittogame, e dai licheni, che la pietra coprivano, vi hanno letta l'iscrizione portata nella Tavola al n.° 16. Questa pietra porta

il miglio DLIII, e può giovare a determinare il vero luogo di *Luco Bormani*, e successivamente quello di *Costa Balenae*.

Essa è senza dubbio dell' imperatore Augusto e dello stesso tempo che quelle di Ventimiglia e di Torbìa, cioè dell' anno *x* della potestà imperatoria, e XI della tribunizia.

Di queste pietre milliari, sei sono evidentemente di Augusto, tre di Adriano, e quattro di Antonino, e tutte dimostrano che quella via ebbe nome Giulia Augusta, e che fu aperta o perfezionata da Augusto, e che la numerazione delle miglia erane stata fatta quando Augusto le diede la forma di via Romana; che quindi quella via fu riparata da Adriano, circa l'anno 878 di Roma, ossia 127 dell'era cristiana, cominciando dal fiume Trebbia, e che la numerazione delle miglia fu conservata dallo stesso Adriano, e di poi da Antonino.

Ma molto importa di riconoscere in prima il vero tempo in cui Augusto fece quella via, ed in quale circostanza, e per quali motivi, per iscoprire da qual luogo egli l'abbia fatta cominciare; secondamente l'accertare da qual porta di Roma, e lungo qual via siasi stabilita la numerazione delle miglia per averne DXC a Ventimiglia, e DCIV a Torbia; in terzo luogo da qual punto della Trebbia cominciò la ristaurazione fatta da Adriano della via Giulia Augusta, e se questa piegasse verso le Alpi vicino a Ventimiglia od altrove; appresso, da qual luogo abbia essa avuto quel nome, e fino a qual termine sia stata protratta sotto tal denominazione; di poi qual relazione vi sia tra la via Giulia Augusta e la via Aurelia descritta nell' itinerario di Antonino; finalmente la probabile direzione di questa via da Albenga a Ventimiglia.

Il tempo della formazione della via Giulia Augusta non può aversi con esattezza, se non se dalla data della potestà tribunizia di quell' imperatore, che le lapidi n.i 4, 8 e 10 indicano col numero XI, che risponde all'anno di Roma 742, 8 anni prima dell'era cristiana, il quale si converrebbe quasi coll' epoca dell' erezione del Monumento dei Trofei, in cui è notato Tribuno XVIII volte cioè coll' anno di Roma 749.

L'evento che diede luogo tanto all' una quanto all' altra opera fu la vittoria ottenuta da Augusto sui popoli delle Alpi (Lucio Floro lib. 4, cap. 12), e sui Liguri capillati (Dio. lib. 54 in *Caesare Augusto*).

La ragione evidente di formare una tal via, fu di stabilire facili e sicure comunicazioni tra l'Italia e le Gallie lungo le Alpi marittime, le quali fino allora erano state interrotte dalle scorrerie di que' popoli

alpini che aveano tanta propensione a ribellarsi, e dalle loro guerre coi Romani.

Per determinare poi da qual luogo si dovè cominciare quella via, convien riflettere, che per compiere lo scopo della medesima era d'uopo di praticarla lungo il littorale, dove o non ve n'era alcuna, o se alcuna ve ne avea, era imperfetta e non formata giusta lo stile romano. Di fatti a quell'epoca si fa bensì nelle storie menzione di transito di eserciti o di viaggi fatti per l'Alpi marittime, ma non se ne parla, come se vi fosse una via spedita e sodamente costrutta. Strabone lib. 4, cap. 6, § 2, parlando delle vittorie anteriori a quelle di Augusto, dice che i Liguri erano così potenti, che dopo una guerra di 80 anni, i Romani poterono solo obbligarli a lasciare verso il mare uno spazio di dodici stadii (un miglio e mezzo romano) per servire ad una pubblica strada, e Cesare nel tornare da Marsiglia all'epoca della guerra civile, vi avviò bensì alcune sue legioni (Stor. delle Alpi marittime c. 144), ma giunto in Monaco vi s'imbarcò per Genova per giungere più prontamente a Piacenza ed a Roma; e Bruto (Epist. fam. n.° 13, lib. XI) essendo passato a Vado nell'inseguire Antonio, lo chiama = *locus ad iter faciendum impeditissimus* = come sono in generale tutti i luoghi paludosi, finchè vi si formino strade secondo le regole dell'arte.

Nè a motivo delle frequenti guerre coi Liguri e coi popoli alpini poteva ivi stabilirsi e mantenersi una via regolare. Fu solo dopo le vittorie d'Augusto circa l'anno 740 di Roma, che quell'imperatore ebbe campo di eseguire un tal disegno. Egli dovè dunque far principiare la via, cui diede il suo nome dal luogo, dove terminava la via romana fino allora in quelle parti condotta. E siccome abbiamo da Strabone (lib. 5, cap. 2, § 4), che Emilio Scauro *viam Aemiliam stravit, quae per Pisam et Lunam ducit ad Sabbatos*, dunque Augusto fu in obbligo di principiare la nuova strada almeno da Vado, poichè sarebbe assurdo il supporre, che si fosse fatta selciare a nuovo quella via verso Torbia e Ventimiglia, e lasciata sussistere l'antica nello spazio intermedio, e specialmente a Vado posto fra paludi.

Sebbene poi ai Vadi Sabbazi questa via continuasse su per le Alpi non si può presumere, che la numerazione delle miglia si sia fatta uscendo dalla porta di Roma, e seguendo la via di tal nome, anche allungandone il corso come lo segna l'Itinerario d'Antonino da Genova a Tortona, e da Tortona a Vado; poichè il conto delle miglia percorse

da Roma importerebbe sole miglia 513 fino a Ventimiglia, e 539 fino a Torbìa, mentre abbiamo nelle lapidi 4.ª, 5.ª ed 8.ª la prova, che Ventimiglia era distante da Roma 590 miglia, e Torbìa miglia 604.

Nè diverso sarebbe il risultamento, se si facesse quel computo secondo le distanze notate nella tavola Peuntingeriana venendo da Genova a Vado sì passando per Tortona, e sì andando lungo la marina da Genova pei luoghi ivi indicati *ad Figlinas*, *Hasta*, *ad Navalia*, *Alba docilia*, *Vico Virginis* ecc., poichè la via sarebbe più breve.

La differenza sarebbe ancora maggiore contando le miglia dalla via Cassia per Modena, Piacenza e Tortona, giacchè tal via è ancora più breve dell'Aurelia.

Numerando invece le miglia con quell' Itinerario dalla porta Flaminia fino a Rimini si hanno miglia . . . . . N.° 221

Quindi per l'altra via Emilia, per quella cioè formata da Emilio Lepido da Rimini a Piacenza, e pel tratto da questa città a Tortona, che trovasi compresa nell'Itinerario *ab Arimino Bertonam* si hanno miglia . . . . . N.° 224

E finalmente computando le miglia che si hanno nella parte della via ivi detta Aurelia da Tortona a Ventimiglia, miglia N.° 137

Totale N.° 582.

Ora i numeri 590 trovati alle due lapidi di Ventimiglia presentano una differenza di sole otto miglia, la quale in sì lungo spazio è di così poco riguardo, che si può attribuire ai varii errori, che si osservano in quell' Itinerario, ed il solo equivoco d' un amanuense, che abbia scritto in qualche luogo v in vece d'un x, e tralasciati qua e là tre i può aver cagionato quel divario di otto miglia. Del resto le scorrezioni dell'Itinerario d' Antonino non sono dubbie, e si ha una prova degli abbagli di cui abbonda, nella stessa distanza da Ventimiglia a Torbìa segnata in esso di miglia 16, mentre le nostre lapidi la dimostrano di sole 14 miglia, e dalla perlustrazione dei luoghi si può giudicare, che dal sobborgo di S. Agostino di Ventimiglia fino al Capo Martino, dove s' indicano le vestigia d'un antico convento nel sito dell'antico Lumone, vi potevano essere 10 miglia, ma da Lumone fino a Torbìa non ve ne ponno essere che quattro, o si giudichi come abbiam fatto col signor cavaliere Boileau la distanza ad occhio nudo dal luogo ove esistono le

due pietre del miglio 603, o si presti fede al dire degli abitanti, che per l'antica via non ne contavano di più. Se si volesse supporre Lumone a Mentone, come ha fatto Danville (1), vi sarebbero da quel luogo a Torbìa le sei miglia dell'Itinerario, ma da Ventimiglia a Mentone non ve ne sarebbero più di otto; ed è molto più difficile il supporre che gli amanuensi abbiano scritto x in vece di VIII tra Ventimiglia e Lumone, anzichè posto il V prima dell' I invece di metterlo dopo da Lumone all'Alpe Somma; e ciò serve a dimostrare la probabilità della voce popolare, che pone al Capo Martino l'antico Lumone, perchè con quella leggera correzione, le distanze dell' Itinerario concordano colla situazione de' luoghi. La Tavola Peuntingeriana è in tal parte ancor più difettosa, perchè invece di 14 miglia non ne mette che 9 in quel tratto dell'Alpe marittima.

Nè è da stupire, che siasi stabilita quella numerazione dalla via Flaminia, poichè essa in que' tempi era considerata come una delle principali tra quante partivano da Roma, e si diramava in nove altre vie, una delle quali era l'Emilia, che da Rimini tendeva a Piacenza, ed al dire di Strabone e di Palladio si avea del pari antica che la Flaminia, e come una delle più belle, e non ripugna il supporre, che Augusto volendo dare il suo nome ad una via fra le Alpi da lui soggiogate l'abbia voluta stabilire in continuazione della Flaminia e dell' Emilia di tanta rinomanza.

Ciò è tanto più da presumere, avendo da Dione lib. 54, che Augusto = *Viarum, quae sunt circa Romam curator constitutus milliarium aureum, quod vocatur, fecit* = e trovo nella vita d'Augusto n.° 30 di Svetonio: = *quo autem facilius urbs adiretur, desumpta sibi Flaminia via Arimino tenus munienda, reliquas triumphalibus viris ex manuali pecunia sternendas distribuit* = e dopo aver ciò operato è da credersi che nel formare posteriormente la via Giulia Augusta avrà gradita l'idea di congiungerla alla Flaminia da lui ristaurata e prediletta.

Ammessa siffatta numerazione, non è malagevole il determinare il punto della Trebbia, da cui principiò Adriano la ristaurazione della via Giulia Augusta, poichè non essendo essa ravvisata se non che come una continuazione della via Flaminia-Emilia, di cui proseguiva a segnare

(1) Notice de la Gaule, v. *Alpis marittimae.*

la distanza da Roma, non sembra potersi cercare un altro punto d'incontramento della via d'Augusto col fiume Trebbia, se non quello dove la detta via Flaminia-Emilia attraversava quel fiume.

Noi non ci fermeremo a combattere l'obbiezione che si può fare ad un tale sistema con pretendere, che la via da Tortona a Vado esistesse già prima di Augusto, e che anzi fosse stata selciata da Emilio Scauro giusta il passo di Strabone sopra citato (lib. 5, cap. 5, § 4), dove dopo aver detto, che lo stesso Scauro avea condotta la sua strada fino ai Vadi Sabbazii aggiunge, che l'avea quindi protratta sino a Tortona; poichè è noto quanto quel passo di Strabone sia stato alterato dai copisti, qual disordine vi sia, qual errore vi abbiano inserito i copisti ponendo Acqui sulla via di Tortona a Genova, quanta occupazione abbia data agli interpreti per poterne trarre un senso ragionevole, e quali sforzi abbiano dovuto fare per rinvenire i luoghi di *Diacuista* e *Jellia*, e farne poi *Aquae Statyellae* cambiando alcune lettere e la punteggiatura. A ciò si aggiunge, che malagevolmente si potrebbe intendere per qual cagione Scauro avrebbe per colà prolungata la sua via circa l'anno 638, mentre che fin dall'anno 606 Spurio Postumio Albino avea fatta la strada da lui detta Postumia, che da Genova andava a Tortona, e quindi a Piacenza, e di là a Cremona, a Mantova, a Verona, nel Friuli ed in Germania. In fine non abbiam finora nè iscrizione, nè luogo di storia che indichi, che il tratto da Tortona a Vado fosse fatto prima di Augusto secondo lo stile romano, e la lettera di Bruto sopra citata prova anzi, che nei dintorni di Vado non vi era certo una buona strada e regolare, e le iscrizioni da noi riferite dimostrano che Adriano ristabilì la via Giulia Augusta dalla Trebia, e ne numerò le miglia come Augusto da Roma per Rimini, Piacenza, Tortona, Vado, e il littorale marittimo al di là de' Trofei di Augusto, il quale ebbe un vero motivo di fare quella via non per andare da Vado a Tortona, ma per proseguire la grande via Romana da Tortona nelle Gallie lungo il mare in luoghi men disastrosi, e non esposti alle nevi ed ai ghiacci, come altri luoghi delle Alpi.

Del resto, qualunque fosse prima la strada di communicazione da Tortona al mare, basta al nostro assunto l'osservare, che Augusto circa l'anno 742 la fece fare o rifare conforme alle vie Romane colle stazioni mentovate nell'Itinerario, fregiandola della numerazione delle miglia dalla metropoli, numerazione, che in niun luogo è stata così estesa

come in questa via. Senza che neppure può far ostacolo il dire, che vi fossero altre strade che dalle sponde del mare Ligustico salissero le Alpi e scendessero nelle pianure d' Italia tanto da Genova a Piacenza per la valle della Trebia, quanto da Mentone o da Nizza a Sospello, alla Briga e per Tenda alla valle di Pesio alla Chiusa, e in seguito a Tortona ed alla Trebia, imperciocchè queste si debbono avere per vie secondarie, che mettevano nelle principali per comodo de' luoghi, dove queste non correvano, e l' imperatore Adriano restaurando la via Giulia Augusta a cominciare dalla Trebbia, e numerando le sue lapidi, come Augusto dalla via Flaminia e dall' Emilia, dovè, dicendo *a Flumine Trebia*, indicare il luogo, in cui quel fiume intersecava una tal via, cioè vicino a Piacenza, appunto dove Augusto avea dato principio alla nuova sua numerazione; nè pare che offra probabilità alcuna l' ipotesi, che Adriano avesse fatte operare tali riparazioni dalla sorgente della Trebbia, come si pensa da taluno, nè da qualunque punto del suo corso, continuando una strada in Piemonte fino alla valle di Pesio, e di poi abbiale fatto percorrere un lungo spazio fino a Tortona, particolarità tutte che non sembrano verisimili per lo scopo, cui mirava la via Giulia Augusta.

In vano a ciò provare il Durando cita un' iscrizione trovata alla Chiusa (Piem. Cispadano c. 158) nel castello di Mirabello. Poichè le espressioni di quell'iscrizione *Pio Felici ... omnium retro ... Proconsul Alpium maritimarum* dimostrano ch'essa non è certamente de' tempi di Adriano, e fanno dubitare della sua autenticità, ed ancorchè una strada qualunque, detta Emilia, fosse stata protratta da Tortona alla Chiusa, essa nulla avrebbe che fare con quella di cui ragioniamo, la di cui numerazione delle miglia veniva certamente da Tortona alla Chiappa, a Ventimiglia, a Torbia ed a Cimella, ch' era la prima stazione dopo l'Alpe Somma.

Tolto di mezzo l'argomento tratto dall'iscrizione di Mirabello, non si può a meno di non dire erronea l'opinione di coloro, che hanno creduto che la via principale lungo il littorale piegasse vicino a Ventimiglia verso le Alpi. Lo stesso Maffei ingannato forse da descrizioni inesatte de' luoghi, pare aver ciò creduto, e il Durando ebbe pure tale credenza appoggiandosi ad alcune iscrizioni trovate nella Contea di Nizza, dalle quali trae conseguenze non giuste.

Esclusa così la congettura di Jacopo Durando, che la via Giulia

Augusta dalla sinistra presso di Ventimiglia si diramasse verso le Alpi, resta ad esaminare dove essa terminasse, e per quale tratto abbia avuto quel nome.

Dal miglio 608, la di cui lapide (Tav. n.° 14) si è ritrovata nella regione di Garchier, si può giudicare che continuando la stessa numerazione dovesse quella via progredire fino a Cimella.

Di fatti non v'era da Ventimiglia a quella città altra strada, da quella in fuori, in cui sonosi rinvenute le lapidi dal n.° 6 al n.° 15 sopra descritte; e dopo il miglio 608 per andare a Cimella, tanto secondo l'Itinerario di Antonino, quanto secondo la Tavola Teodosiana ci volevano sole cinque miglia per compire le nove segnate in ambedue que' documenti dall' Alpe Somma a *Cemello*, ed appunto dal miglio 608 restano a percorrersi con poche sinuosità cinque miglia.

Il sentiero presente partendo da Torbìa verso la valle di Laghetto, scorse le miglia 605 e 606 nelle regioni dette della Speraia e di S. Pietro, lascia poco dopo la direzione dell'antica via Romana, ed a 187 metri circa delle lapidi del miglio 606, il signor regio misuratore Asso, nell'eseguire l' incumbenza da me datagli di misurare lo spazio che corre tra le miglia 606 e 607 in linea retta, ha ritrovato un antico selciato largo 2 metri ½ di pietre, i di cui lati hanno da 26 a 30 cent., che può credersi aver fatto parte dell' antica via Giulia Augusta, ma il tratto è assai breve non eccedendo 3 metri ½ a 4 metri.

La positura delle pietre milliari alle miglia 607 e 608, le cui iscrizioni volgono a tramontana come le prime, coincide appunto colla direzione di quel selciato, e indica dove continuava quella via con uguale dolce pendìo. Pochi passi al di là del miglio 608 trovasi il principio d'un burrone, e dopo una elevazione di terra tale da non poter credere, che la strada proseguisse in linea retta, salvo i luoghi siano stati cambiati da uno straordinario scoscendimento. In tutti i modi però o la via s' innoltrasse direttamente, o torcesse tra ponente e tramontana, la naturale pendenza e direzione dovea condurla in vicinanza del molino *Figor*, dove sembra esservi stato un luogo adattato per istabilirvi un ponte sul torrente di Laghetto prima che sia cresciuto dal rio del fonte detto *Santo*. Passato quel ponte è probabile, che la via corresse a livello sul poggio per cui si giunge al casale detto *Roma* non lunge da Drappo, sul qual poggio sonosi trovate 25 anni fa tombe laterizie, costrutte forse lungo la via giusta l'uso romano. Questa presunta direzione non può

dimostrarsi pienamente, perchè la valle di Laghetto assai ristretta presenta quasi in ogni parte, ma specialmente dopo il miglio 608, l'aspetto d'ampie e numerose frane, che hanno cangiato la faccia de' luoghi ed il letto di quel rio, come quello del torrente Paglione, che bagna il casale di Roma, si sono alzati a segno che è impossibile di rintracciare le antiche località. Nel luogo di quel casale il Paglione non ancora cresciuto dai torrenti di Laghetto, di S. Andrea, e d'altri minori presenta un varco ristretto con sode sponde molto atto a praticarvi un ponte, ed è presumibile, che la via ivi passando e seguendo le regioni dell'Ariana e di Merindol dopo avere attraversato il rio di S. Andrea, salisse a Cimella costeggiando da prima per poco la piccola valle della *Balma*, e poi la collina fino al luogo detto i *Quattro Cammini* presso l'antica capitale delle Alpi marittime.

Questo tragitto darebbe appunto lo spazio di cinque miglia, che percorrere dovea la via Giulia Augusta a compimento delle nove notate tra Torbìa e Cimella dall' Itinerario e dalla Tavola.

Che questa via si estendesse al di là di Cimella, ne abbiamo una fondata presunzione nel motivo che indusse Augusto a darle forma di via Romana per assicurare le comunicazioni con Frejus, Marsiglia ed Arles, e ne somministra una prova l' iscrizione riferita da Berger (*Histoire des grands chemins Romains* lib. 3, cap. 28) e da Bouche (Storia di Provenza, corogr. lib. 3, cap. 31). Essa era nella chiesa parrocchiale di S. Andrea del Poggetto, villaggio tra Frejus ed il Muj, sopra una lapide ch' era stata adoperata a sostegno d'una pila per l'acqua santa, e vi si leggea l' iscrizione posta nella Tavola n.° 17.

Questa lapide è dell' epoca stessa di quelle rinvenute a Torbìa, e nelle vicinanze di lei, poichè vi troviamo enunciato lo stesso numero della potestà tribunizia, che è segnato nelle lapidi 4.ª, 8.ª e 10.ª Credo però che il n.° $\overline{XI}$ dopo IMP. non sia esatto, ma che debba essere $\overline{X}$ come nelle dette 3 lapidi, poichè l'anno della potestà tribunizia essendo uguale, uguale pure dev'essere quel della potenza imperatoria, ed è probabile, che chi ha copiato l' iscrizione, ingannato dalla vicinanza dei numeri abbia posto XI dopo IMP., come trovasi dopo POT. nel verso seguente. Ho voluto accertarmene dando commissione di esaminare attentamente quell' iscrizione; ma mi è andata fallita la speranza, perchè la chiesa di S. Andrea più non esiste, nè più si sa dove quella pietra sia.

Il numero di quattro miglia indicherebbe la distanza da Frejus al

Pogetto, come crede Bouche, ed a giustificare la sua opinione d'una numerazione speciale del luogo, e non presa da Roma, concorre un'altra pietra milliare rotta, stata trovata vicino al Capo Roux tra Cannes e Frejus lungo quel luogo littorale a tre leghe circa da questa città, che possono equivalere a nove miglia romane, ma dall'iscrizione non si può conoscere da quale imperatore fosse intitolata, potendovisi leggere solo quanto è notato nella Tavola n.° 18.

Dubitando che potesse essere erronea la data della potenza tribunizia, e che si fosse per errore notato XX in vece di XI, ed avendo altresì qualche dubbio circa il numero delle miglia indicatomi ora con VIII, ora con VIIII, ho fatto riconoscere quella lapide da persona esperta per accertarmi eziandio se, giusta quanto mi era stato riferito, non vi fossero in un verso superiore altre lettere non potute leggersi, ed il signor abate Montolivo bibliotecario della città di Nizza trasfertosi appostatamente in Frejus ed al Capo Roux, ha verificato che il numero della potenza tribunizia è XX e quello delle miglia VIIII, e che la parte superiore della lapide è rotta e perduta, e nell'inferiore non si trova altro che il frammento d'iscrizione di cui al n.° 18 della Tavola.

Sebbene però non vi si legga il nome dell'imperatore, si può credere che lo stesso Augusto, che fece lastricare la via al di là di Frejus, e al di qua di Cimella, abbia pure fatto formare il tronco di via intermedia, che passava al Capo Roux, tanto più che quel principe, fondatore delle stazioni militari (Svet. in Aug. n.° 49) ch'ebbe il titolo di *curator viarum* fece pur collocare altre colonne milliari nel circondario di Nimes, vedute dal signor marchese Maffei (*Musaeum Taur. loc. cit.*).

Comunque sia, dalle due lapidi n.i 17 e 18 si può conchiudere che la numerazione da Roma non oltrepassava la provincia delle Alpi marittime.

Ragionando ora per qual tratto quella via abbia avuto lo stesso nome, è fuor di dubbio che Giulia Augusta era chiamata la via ristaurata da Adriano, poichè le tre iscrizioni rinvenute portando *a flumine Trebia viam Iuliam Augustam quae vetustate interciderat restituit* dimostrano chiaramente, che dal punto della Trebbia la via riparata così chiamavasi. Nè fa ostacolo che una via potesse prima esistere da Tortona a Vado, poichè qualunque ella si fosse, o non era strada fatta da' Romani, o dovea essere in istato di tale deterioramento, che non ripugna il sup-

porre, che la numerazione delle miglia rifattavi da Augusto, e le praticatevi opere siano state tali da far sì, che tutta quella via da Tortona a Cimella abbia preso il nome dell'imperatore, che la fece fare o rifare, e numerare a un tempo stesso e nella stessa forma.

Al di là di Cimella non abbiamo una prova positiva, come ne abbiamo di qua per le tre iscrizioni di Adriano, ma è possibile che Augusto facendo formare una strada così importante pel littorale della Liguria e prolungandola fino a Frejus, e forse fino a Nimes, colla mira di unire le Gallie e l'Italia da quelle parti con comunicazioni sicure, le desse anche il suo nome. Per poter però ciò credere con sicuro fondamento, converrebbe che si trovassero al di là di Cimella lapidi intitolate da quel principe, e colla numerazione delle miglia da Roma, o lapidi di Adriano consimili a quelle che sonosi trovate al di qua; intanto si può aver per probabile, che anche quella via formata in continuazione di quella delle Alpi marittime conservasse il nome di Augusto, come fondatore della medesima insino a Frejus, ad Arles, e a Nimes. Resta però dubbioso assai, se essa abbia avuto lo stesso nome di Giulia Augusta, dove si cambiò la numerazione delle miglia, e dove queste più non si contarono da Roma.

Dalle riflessioni sinquì fatte si riconosce che la via Giulia Augusta a cominciare da Tortona si confonde con quella che è descritta dall'Itinerario d'Antonino sotto nome di via Aurelia, e ciò presenta una contraddizione apparente ed una confusione di nomi, che ci obbliga a sciogliere ogni dubbio a tal riguardo.

Basta perciò il distinguere a dovere i tempi; da principio la via Aurelia fu condotta dal suo autore fino al Foro di Aurelio, ed in seguito da Emilio Scauro fino a Vado sotto nome di Emilia, e quindi non è da stupirsi, che Augusto facendo costrurre la vicina via lungo la sponda marittima della Liguria al di là de' suoi trofei le desse il nome come ad opera sua propria: di poi coll'andare degli anni questa strada, ch'egli avea ravvisata come di gran rilievo, e che volle stabilire e numerare come una continuazione delle vie Flaminia ed Emilia, cessò d'essere riguardata sotto quell'aspetto; ed il più frequente uso, cui serviva venendo da Roma per la Toscana, e per la Liguria di levante lungo la strada più breve, la fece ravvisare in realtà come una continuazione della via Aurelia-Emilia, e fu chiamata da Roma ad Arles dal compilatore dell'Itinerario Via Aurelia, ossia, come si disse per varii secoli in Provenza,

lou camin Aurelian, mentre nella Liguria continuò a chiamarsi Emilia non solo nella Riviera di levante, ed in quella di ponente fino a Vado, ma eziandio più oltre in tutti gli Stati della dominazione genovese, quasi che lungo uno stesso littorale ed in un medesimo dominio dovesse avere un nome medesimo.

Resta ora che si esamini il vero andamento della via Giulia da Albenga a Ventimiglia. E per determinare in primo luogo la misura delle miglia di cui parlano l'Itinerario e la Tavola, e quelle di cui si fa uso generalmente nella Liguria, importa di dare un breve cenno sul ragguaglio che v'ha tra le antiche miglia romane e le moderne di Genova.

Il miglio romano è composto di due mila passi ordinarii (*gressus*) ossiano 1000 passi lunghi detti geometrici. Ogni passo lungo era di 5 piedi, ed ogni piede corrispondeva (1), secondo gli uni, a 10 pollici, 10 linee e 6 punti, giusta il marmo che esiste in Campidoglio, e secondo altri ad 11 pollici del piede reale di Parigi, ed ogni metro importando piedi reali 3p.079, il miglio romano viene ad avere nel primo caso 1471 metr., 25 cent., e nel secondo metri 1488, 16 cent.

Il miglio genovese per altra parte essendo sei mila palmi di Genova, ed ogni 4 palmi componendo un metro, corrisponde quel miglio a metri 1500.

La differenza pertanto di quello a questo miglio è sì poco importante, trattandosi di distanze da calcolarsi per approssimazione, che non li distinguerò nel corso di questa Notizia.

Nell'esame poi della strada da Albenga a Ventimiglia ho dovuto convincermi pochi ed incerti essere gl'indizi rimasti dell'antica via, perchè oltre i cambiamenti cagionati ne' monti, nelle valli e nelle spiagge, dalle frane, dagli straripamenti delle fiumare, e dalle alluvioni di esse e del mare, sembra che l'antico governo Ligure trascurasse le vie pubbliche per rendere il suo territorio più inaccessibile alle invasioni straniere, e per volgere tutti gli sforzi degli abitanti a correre di preferenza le vie marittime, come vera sorgente di commercio, e di ricchezze.

Risultamento di tali avvenimenti è stata la perdita quasi totale delle lapidi itinerarie da Vado a Ventimiglia a tale, che in quello spazio di miglia 60, non si è rinvenuta finora che la pietra della Chiappa n.° 553,

---

(1) Enciclopedia, v. Piè.

mentrechè da Ventimiglia a Cimella in un tratto di sole 23 miglia se ne sono conservate 12.

Altra conseguenza è stata l' incertezza nella Liguria del vero corso della via Romana, che alcuni credono affatto littorale, ed altri assai più dentro terra. L'opinione però più probabile si è, che i Romani l'abbiano, per quanto era possibile, tenuta vicina al mare, ma in varii punti hanno dovuta costrurla verso i monti e specialmente dove il littorale era poco sicuro dagl' insulti dell'onde o i promontorii troppo elevati, o v'era modo di rendere la via più comoda o più breve internandola, come nella valle di Laghetto, od in fine dove la spiaggia si è formata più tardi dalle alluvioni delle ghiaie ed arene di tanti fiumi e torrenti portate al mare, e da esso respinte al lido. Tali sono in gran parte la pianura d'Albenga, ove si crede che la moderna città non sia stata costrutta che nel 5.° secolo in riva al mare (1), le pianure delle valli di Diano e di Andora e quella esistente tra Bordighera e la Nervia, conquistate sul mare che si è ritirato a poco a poco, e che due mila anni sono dovea giungere quasi alle falde de' primi monti che circondano quei seni.

Il già citato passaggio di Strabone in cui dice che i Romani obbligarono i Liguri a lasciare libero uno spazio di un miglio e mezzo per farvi una strada, prova quanto fin da principio si riconobbe necessario, che essa fosse talvolta lungi dal mare per essere più comoda, più breve, e più sicura.

E in fatti la via da Augusto fatta in parte verso i monti, prova che poteva riuscire più breve, giacchè da Vado a Ventimiglia si hanno, secondo l' Itinerario, 67 miglia, o per meglio dire, 75, correggendo l' errore sopra rilevato di 8 miglia tra Vado ed Albenga, mentrechè, secondo le distanze notate nella Storia delle Alpi marittime (c. 67), si contavano in quel tratto a' tempi di Gioffredi 83 miglia.

Questa maggior lunghezza proveniva dacchè quella via era piuttosto

---

(1) L'antico *Albigaunum* era situato sul pendìo della montagnuola detta *Cepolla* a ponente di Albenga, ed il porto menzionato nell' Itinerario marittimo era in un piccol seno di mare al di là di quella montagnuola. Ora quel seno è pieno di terra, e la moderna città è così lontana dal mare e il di lei suolo così innalzato, che un'antica sua chiesa (il battistero) è quasi 4 metri al di sotto del livello della città, ed il ponte lungo, opera romana della stessa data di Albenga, ha da più secoli le sue arcate pienamente ricolme a segno che il fiume *Centa*, che vi passava sotto a levante della città, lasciato l' antico letto, ora scorre a ponente in un alveo più alto dell'antico di 6 metri almeno.

la via littorale d'un luogo all'altro anzichè una via maestra, ed essa ora seguiva le sinuosità di monti dirupati lungo il mare, ora ascendeva in linea quasi retta promontorii altissimi, e poi li scendeva con pericolosi scoscesi sentieri, passando lungo le spiagge accresciute di Diano, d'Andora, di Bordighera ecc., abbandonando ogni direzione verso l'interno, e più non seguendo le vette de' colli situati a qualche distanza dal mare.

Se all'abbandono pressochè totale dell'antica via si aggiunge la forma e la direzione della moderna non si potrà a meno di conchiudere, che riuscirebbe vano ogni sforzo per iscoprire in modo sicuro l'antica via Romana; ma si può pervenire coll'attento esame delle varie località a stabilire ora con qualche probabilità, ora con minore incertezza, dove corresse quella via, e dove ne fossero le stazioni.

Non avendo potuto perlustrare io stesso i luoghi al di là del territorio di Torbìa, sono stato secondato nelle mie ricerche da persone amanti del ben pubblico e fornite di dottrina e di zelo sufficienti all'incarico, che si hanno assunto.

Sembra pertanto, secondo le notizie pervenutemi da personaggi esperimentati di Albenga, che la via Romana dopo quella città (1) salisse il colle dalla parte di ponente dirigendosi verso tramontana fin sopra la cresta di esso nel punto detto la *Rama*, dove torceva a sinistra, e seguendo una specie di convalle, in cui trovansi pezzi di antico selciato in pietra quadra, che per antica tradizione si credono avanzi della via volgarmente detta Aurelia, conduceva al monte Tirazzo, ossia di nostra Signora della Guardia superiormente ad Alassio.

Ricompariscono le traccie della via Romana non lungi dalla Rocca della Chiappa, e poco dopo s' incontra un fonte di forma romana stato poi ristorato, vicino a cui si accerta, per tradizione degli abitanti, essere avvenuto uno scoscendimento, che appare anche all' oculare ispezione. Da quel sito deve essere allora caduta verso la Rocca la pietra milliare, che ha il miglio 553, e quindi portata a braccia alla non lontana chiesuola di S. Giacomo, ove ora è stata rinchiusa per conservarla. La via quindi volgeva verso Tovo e Villafaraldi, presso cui trovansi una fontana ed un ponte di originaria romana costruzione, veniva

(1) L'andamento di questa via qui segnato quasi passo a passo da Albenga a Diano Castello, non discorda con quanto ne dice il signor Navoni nella quarta lettera della sua passeggiata.

a Diano S. Pietro, e attraversava il ponte dell'Eveno, i di cui pilastri sono di costruzione sodissima ed evidentemente romana, e metteva a Diano Castello.

La direzione della via Giulia Augusta dopo Castel Diano non presenta indicazioni così positive come prima; si crede però che continuasse a ponente di Diano, dove si trova anche oggi una bella fontana, che si vuole lavoro romano, e pare che secondo il corso del sentiero moderno ascendesse in cima al monte Berta per discendere alla Costa d'Oneglia ed a Castelvecchio, ove esiste un ponte sul fiume Impero, e quindi volgendo verso Porta Maurizio seguisse il littorale.

A piccola distanza da S. Lorenzo si dubita se continuasse verso la spiaggia, ove ora sono S. Stefano e Riva, oppure se salisse sul territorio di Cipressa e poscia sul colle di S. Stefano, da cui sarebbe scesa con dolce pendio al torrente Carpe, su cui esisteva un ponte, e risalita quindi ad una delle borgate di Pompeiana, chiamata Costa Panera per passare tanto in una ipotesi, quanto nell'altra al Don, ossia S. Siro, e di poi progredire a ponente lungo il littorale attraversando la Taggia sul ponte di cui si vede ancora un arco scoperto dal barone di Malzen (1), all' incontro della via dell'Arma, e di quella di Taggia in vicinanza del casino del signor marchese Spinola.

Passata la Taggia, si può credere, che la via romana proseguisse fin verso la Bordighera lungo il littorale, e ne abbiamo una forte presunzione nel ponte che si crede romano, ed è stato descritto come esimio lavoro, scoperto in S. Remo nel 1823, caduto intieramente nel 1834 nella ampliazione operata in capo al passeggio orientale di questa città.

Dopo Bordighera il lido fino alla Nervia è evidentemente un'alluvione prodotta dalle ghiaie di quel fiume, e da quelle della Roia, e la via Giulia Augusta dovea essere alle falde dei primi monti ove sono ancora le traccie d'una vecchia strada, e fors'anche più in su, ma in tutti i modi dovea venire a passare la Nervia vicino agli oliveti di S. Rocco, dove il luogo potea essere opportuno per un ponte.

Calcolando ora le distanze da Castel Diano a Pompeiana vi debbono essere poco più di 5 ore di strada, che si possono computare a 16

(1) Monuments d'Antiquité Romaine dans les États du Roi de Sardaigne en terre ferme. Turin, 1826.

miglia circa; da Costa Panera alla Taggia v' ha un grosso miglio, e dalla Taggia a Ventimiglia vi sono circa quindici miglia, come segna anche Gioffredi nel già citato passo della Storia delle Alpi marittime.

Il Don trovandosi tra Costa Panera e la Taggia, la media distanza di Ventimiglia a Castel Diano cade appunto tra Costa Panera e il Don, e il vero punto medio riesce tanto più dubbio, che, siccome è già stato osservato dagl' interpreti, l' Itinerario e la Tavola hanno trascurato di notare i rotti delle miglia, non già che queste non fossero esattamente misurate, ma hanno indicato il numero del miglio più vicino alla stazione, e può essere accaduto, che sebbene siano notate 16 miglia per ciascuna delle due distanze da *Lucus Bormani* a *Costa Balenae*, e da questa a Ventimiglia, una fosse in realtà di 16 e mezzo, e l'altra di sole miglia 15 ½, ed eziandio che la distanza totale fosse di quasi 33 miglia, se il miglio 574 trovavasi quasi mezzo miglio a ponente della stazione *Lucus Bormani*, e se le due lapidi di Ventimiglia erano, come si ha luogo di credere, nel sobborgo di S. Agostino, cioè ad un quarto o quinto di miglio della città.

In questa incertezza la sola conclusione che possa ammettersi si è, che, opinando che il *Lucus Bormani* abbia dovuto ritrovarsi a Diano Castello, o nelle sue vicinanze, si abbia pure da credere, che *Costa Balenae* è stata a Costa Panera, o al Don, o nei loro contorni (1).

Compito così l'esame delle questioni, ch' io mi avea proposto d' investigare sulle conseguenze, che possono trarsi dalle lapidi recentemente ritrovate, messe a confronto colle notizie che già si avevano tanto del Monumento di Torbìa, quanto della via Giulia Augusta, altro non mi rimane, se non che il fare ardenti voti, perchè nuove perlustrazioni de' luoghi, dove ha dovuto esistere il corso di quella via, e diligenti ricerche fra le antiche rovine giacenti sul sito, ove sorsero i Trofei di Augusto, abbiano luogo, e conducano a nuove scoperte utili ad illustrare quelle opere mirabili, e degne del regno di quel gran principe, che diede il suo nome ad esse non meno, che all'aureo secolo, in cui egli governò Roma ed il mondo.

---

(1) Da Costa Panera al Don vi corre circa un quarto d'ora di strada.

N.° 1

SARI.DIVI.FILIOAVGVSTO.
IV.TRIB POTES XVIII.
.P.Q.R.

MARI.SVPERO.AD.INFERVM.PERTINEBANT.SVB.IMPERIVM.P.R.SVNT
SONETES.VENOSTES.HIS.ARCI.BREVNI.NAVNES.FOCVNATES.
ES.LICATES.CATENATES.ABISONTES.RVGVSCI.SVANETES.CALVCONES.
ERI.SALASSI.ACITAVONES.MEDVLLI.VCINI.CATVRIGES.BRIGIANI.

[illegible].
[illegible]TI.F.
[illegible]TRAIA
[illegible]AVG
[illegible]POT.IX
[illegible]AM.
[illegible]TREB.
[illegible]ATE
[illegible].SVA.
[illegible]TVIT.

[illegible]PX
[illegible]XI

(13)

IMP.CA
AVGVSTV PX
TRIBVNICIA.
POTESTATE
DCVII

ANVS
HADRIANVS.AVG.MAX.TRIB.
POT.IX.COS.III.VIAM.IVLIAM.
(14) AVG.A.FLAMINE.TREBIA.QVAE
VETVSTATE.INTERCIDERAT
SVA.PECVNIA.RESTITVIT.
DCVIII.

TONINVS.
(15) PIVS.FELIX.AVG.
PONT.CVRAVIT.
DCVIII

N.° 1

IMPERATORI CAESARI DIVI F. PHILIPPO AVGVSTO.
PONTIFICI MAXIMO. TRIBVNICIAE POTESTATIS VNDECIES.
IMPERATORI SEPTIMVM. CONSVLI QVATER. PATRI PATRIAE.
S. P. Q. R.

QVOD EIVS DVCTV. AVSPICIIS. GENTES. ALPINAE OMNES. QVAE A MARI. SVPERO. AD INFERVM. PERTINEBANT. SVB IMPERIVM. P. R. SVNT
REDACTAE. GENTES. ALPINAE. DEVICTAE. TRVMPILINI. CAMVNI. VENOSTES. HISARCI. BREVNI. ANAUNES. FOCVNATES.
VINDELICORVM. GENTES. QVATVOR. CONSVANETES. HIRVCINATES. LICATES. CATENATES. ABISONTES. RVGVSCI. SVANETES. CALACONES.
BRIXENTES. LEPONTII. AMBISONTES. NANTVATES. SEDVNI. ERAGRI. SALASSI. ACITAONES. MEDVLLI. VCENI. CATVRIGES. BRIGIANI.
SOGIONTII. EBRODVNTII. NEMALONES. EDENETES. ESVBIANI. VEAMINI. GALLITAE. TRIVLLATI. ECTINI.
VERGVNNI. EQVITVRIENSES. VENTVRI. ORATELLI. NERVSCI. VELAVNI. SVETTRI.

(2) RVMPILI NOST

(3) AESARI AVGVSTO

(4) IMP CAES R.
AVGVST IMP X
TR BVNICIA
PO STATE VI
DXC

(5) IMP. ANTONINVS.
PIVS. FELIX. AVG.
PONT. CVRAVIT.
DXC

(6) IMP. CAES
AVGVST
TRIBVNIC
POTESTA
DCIII

(7) P ANTONINVS.
PIVS. FELIX. AVG
DNI CVRAVIT
DCIII

(8) IMP. CA SAR.
AVGVSTVS. IMP. X.
TRIBVNICIA.
POTESTATE XI.
CIV

XI

IMP. CAESAR DIVI.
TRAIANI. PARTHICI. F.
DIVI. NERVAE. N. TRAIA
NVS. HADRIANVS. AVG
PONT. MAX. TRIB. POT. IV
(9) COS. III. VIAM. IVLIAM.
AVG. A. FLVMINE. TREB.
BIA. QVAE. V[illegible] ATE
INTE[illegible]IDERAT. SVA.
PEC[illegible]NIA. RESTITVIT.
DCV.

(10) MP. CAESAR
AVGVSTVS. IMPX
BVNICIA
O ESTATEXI
CV

(11) IMP.
ANTONINVS.
PIVS.
FELIX AVG
IT

(12) [illegible] CAESAR DI
TRAIANI PARTH
DIVI NERVAE NTR
NVS HADRIANVS
PONT MAX TRIB POT
COS III VIA MIVLIAM
[illegible] TREBIA
VETVS STATE INTERC[illegible] DI
SVA PECVNIA RESTIT[illegible] IT
DCVI

(13) IMP. CA
AVGVSTV[illegible] P.V
TRIBVNICIA.
POTESTATE
DCVII

ANVS
HADRIANVS. AVG. MAX. TRIB.
POT. IX. COS. III. VIAM. IVLIAM.
(14) AVG. A. FLVMINE. TREBIA. QVAE
VETVSTATE. INTERCIDERAT
SVA. PECVNIA. RESTITVIT.
DCVIII.

(15) TONINVS.
PIVS. FELIX. AVG.
PONT. CVRAVIT.
DCVIII

(16) CAESA[illegible]
V[illegible]VSTVS. IM[illegible]
IBVNICIA. PO[illegible]E
DLIII.

(17) IMP. CAES. DIVI. F.
AVGVSTVS. IMP. XI.
TRIBVNICIA. POT. XI.
IIII

(18) [illegible]RIBVNICIA
POTESTATE XX
VIIII

NOTIZIA ED OSSERVAZIONI

SOPRA ALCUNE MONETE BATTUTE IN PAVIA

DA ARDOINO MARCHESE D' IVREA E RE D' ITALIA

E DALL' AVO DI LUI IL RE BERENGARIO II.

DI GIULIO CORDERO DE' CONTI DI S. QUINTINO

Approvata nell'adunanza del 30 giugno 1842.

Se Ardoino, marchese d'Ivrea, da che fu innalzato dal voto dei principi italiani alla dignità reale, nell'anno secondo dell'undecimo secolo, abbia pur voluto aggiungere all'esercizio delle altre sue prerogative quello sopra tutti eminente della zecca, ed abbia fatto moneta col proprio nome, non è mai stato detto finora, nè dimostrato da alcuno o colla presenza delle monete stesse, o col sussidio di scrittori e documenti autorevoli.

A me però parve sempre cosa appena da credersi che quanto era già stato praticato, nei secoli precedenti, a proprio onore e vantaggio da tutti i re d' Italia predecessori di Ardoino, da Guido, cioè, dai due Berengari, da Rodolfo, da Ugo e da Lotario, avesse potuto essere trasandato in pari circostanze, e durante un regno di ben tredici anni, da Ardoino principe d'alti spiriti, ed, al pari d'ogni altro, accorto, cupido ed ambizioso.

Non cessava io perciò di stare in guardia se mai fra le monete dell'età sua che mi cadevano sott' occhio, alcuna se ne presentasse, la quale a lui in qualche modo si potesse assegnare.

Nè le mie ricerche furono vane, perciocchè, or sono pochi mesi, essendo io in Roma, nel breve giro di pochi giorni mi venne fatto di ottener ciò che non mi era stato dato di conseguire nel corso di molti anni. Non una sola di tali monete, ma due per tipo diverse mi vennero alle mani, e furono da me acquistate l'una dopo l'altra, ambedue improntate del nome di Ardoino, e della città di Pavia dove furono coniate.

Ed una terza ancora, meglio conservata delle anzidette, ed anche in qualche parte differente, fu poi rinvenuta, colla scorta di quelle, dal valente archeologo il padre Tessieri della Compagnia di Gesù nel museo del Collegio romano, dove chi sa da quanto tempo si rimaneva ignorata fra le altre monete della zecca pavese. Ed essendomi stato gentilmente permesso da chi presiede a quel museo di trarne un disegno, questa pure io pubblicherò colle altre nella tavola qui unita, sotto il n.° 3.

Tutte tre queste monete sono denari d'argento, quali erano tuttavia in uso ai tempi del re Ardoino; dugento e quaranta dei quali, qualora fossero stati fabbricati di giusto peso, dovevano pareggiare una libbra; e questa libbra era allora l'italiana, vale a dire la romana antica, la quale già da un mezzo secolo, spenta la signorìa dei Franchi, era stata riammessa nelle nostre zecche.

Barbara anzi che no è la manifattura di que' denari, trascurato ed anche mancante il loro conio; nè era da aspettarsi cosa migliore da quella età, nelle circostanze luttuosissime in che furono battuti. Anche lo stato di loro conservazione è assai infelice: ma, una moneta venendo a supplire al difetto dell'altra, chiara abbastanza e manifesta diviene la loro lezione per chi è alcun poco esercitato nel diciferare le miserie di que' secoli.

Stampati su tre conii diversi, come è detto, sono questi nostri denari. Quelli collocati nella tavola qui unita sotto i numeri 3 e 4 non differiscono fra loro se non per la parola REX, che è intiera nel numero terzo, e mancante della lettera E nel quarto; ed inoltre per le due lettere TA, le quali nel rovescio di questo numero si vedono legate insieme, sciolte invece nel precedente. Del resto, nel campo della loro parte diritta stanno similmente disposte in croce, a guisa di monogramma

slegato, le quattro prime lettere del nome di Ardoino: ARDO; ed intorno ad esse leggonsi primieramente altre due lettere IN, le quali, aggiunte alle quattro predette, ne danno il nome di quel principe, mancante solo, per difetto di spazio, dell' ultima sillaba VS; poi le parole, abbreviate anch' esse, GRACIA $\overline{\text{DI}}$ R, vale a dire: *Gracia Dei Rex*, per le quali si dichiara non solamente il grado, ma ancora l'origine della dignità di lui, autore della moneta.

Sul lato opposto di que' due denari, nell'area, si vede scritto in due linee il nome della città dove la moneta stessa era stata coniata: PAPIA, ed in giro: CIVITAS GLORI, cioè *gloriosa;* qualificazione colla quale anche sopra altre monete e monumenti si vede distinta ed onorata quella celebre metropoli.

Maggiore è però la diversità che passa fra questi denari ora descritti ed il terzo di cui rimane a parlarsi, quello cioè segnato sulla tavola col numero 2. Quivi, nel campo della parte più nobile, si vede disposto, come nei precedenti, lo stesso monogramma delle quattro prime lettere del nome di Ardoino, ed intorno in leggenda, da prima le altre quattro lettere: INVS, onde è composto tutto intero quel nome, poi, ommessa la frase: *Gracia Dei*, si ha la sola sua dignità: REGEM, invece di *Rex*, con eleganza grammaticale degna di quel tempo.

Sul rovescio della stessa moneta però, intorno al nome di Pavia, collocato e disposto come nei denari già descritti, si legge: IMPERATOR, invece delle parole: *Civitas gloriosa*; il qual titolo, come dirò fra poco, non ha relazione alcuna con Ardoino, quantunque lo storico milanese Arnolfo abbia lasciato scritto che generalmente gli si dava il titolo di Cesare *.

La maniera delle lettere nelle accennate leggende è quella appunto che era allora tuttavia in uso nelle contrade italiane. Maniera tutta romana ancora, ma stranamente sfigurata. Fra le altre lettere per la sua forma è da notarsi la G, la quale, accostandosi molto a quella del C,

---

* Ardoino, poco gradito dai pontefici, non ebbe mai la corona imperiale, nè mai prese nei suoi diplomi altro titolo che quello di re; pare però che da molti gli fosse pur dato quello di Cesare, ossia d' imperatore. Ecco le parole dello scrittore qui mentovato: *Tunc Ardoinus quidem nobilis Hipporegiae marchio a Longobardis Papiae eligitur, et vocatus Caesar ab omnibus, regnum perambulat universum. Hist. Mediol.* Lib. 1, cap. 14.

con questa lettera non di rado avviene di vederla scambiata anche dai più esperti nella lettura dei monumenti.

Ottimo per poco è il titolo del metallo in queste monete, non minore delle once undici di fine per ciascuna libbra. Chè, nella generale depravazione d'ogni buono instituto in que' secoli di squallore, la bontà dell'argento nei denari si è pur sempre mantenuta più o meno quale dovea essere. Il denaro era allora la sola buona moneta che si batteva ancora nelle zecche del regno italico; l'oro ne era affatto sbandito, ed il coniar del rame rarissimo.

Nè meno lodevole è il loro peso; questo nel presente loro stato di mediocre conservazione, non oltrepassa i grani ventidue del marco parigino o torinese: ma poco si dovevano scostare dai ventiquattro grani dello stesso peso quando, intatti ancora, uscivano di zecca. Peso tuttavia inferiore di altri tre grani almeno a quello che avrebbero dovuto avere se fossero stati fabbricati nella sopra indicata loro legittima corrispondenza col peso della libbra. Ma a que' dì una tale regolarità era senza esempio. L'esercizio delle zecche era risguardato allora, e lo fu ancora lungamente da poi, come un ramo delle publiche entrate; quindi, conservata la bontà del titolo nelle monete, il lucro o benefizio, che si voleva ricavare da quella regalìa, dovea essere a scapito del peso delle monete medesime.

Dopo tutto ciò se noi metteremo a confronto i detti denari di Ardoino con quelli battuti poco prima dagli imperatori Ottone primo, e poi dal secondo, e spezialmente dal terzo di tal nome, vedremo tosto che i primi non sono veramente altra cosa che una imitazione dei secondi, e che, tanto negli uni come negli altri, tranne la leggenda del nome del principe, ogni altra cosa, zecca, modulo, stile, titolo, peso, disposizione e forma delle lettere e dei monogrammi, è simile in tutti ed uniforme.

Nè contento di ciò Ardoino, sulle parti rovesce dei due tipi sopra descritti altro non fece che replicare servilmente i rovesci di due altri simili denari pavesi del terzo Ottone; sopra uno dei quali, siccome ho già avvertito dianzi, si legge il titolo d'imperatore: *Imperator*; il quale spetta, e vuol essere riferito non già ad Ardoino, ma al nome di quell'Augusto, che si vede scritto sull'altra faccia della stessa moneta.

Questi due denari ottoniani si possono vedere intagliati, con altre monete pavesi di quel secolo, sopra una mia tavola che, a maggior di-

mostrazione di quanto dico, presento alla Reale Accademia *. Questa tavola è una delle settanta, o poco meno, sulle quali sto facendo delineare tutte le monete italiane dei secoli di mezzo, che mi venne fatto di poter vedere finora, e che ho ritratte quasi tutte dagli stessi originali con tutta quella precisione ed accuratezza che è tanto necessaria in sì fatti lavori.

E quando dico dei secoli di mezzo intendo parlare solamente di quelli nel corso dei quali si vide spegnersi a poco a poco, e sparire intieramente fra noi quanto rimaneva ancora degli antichi ordini della sapienza romana, cioè fra la calata dei Longobardi nel sesto secolo, ed il risorgimento d' Italia a novella civiltà nell'undecimo e nel seguente.

Chè non sarà mai che io possa convenire col parere di coloro i quali non vorrebbero per ancora escludere da quel periodo d'ignoranza e di torpore il secolo decimoterzo, quando e Federico secondo augusto e Nicola da Pisa ed Arnolfo di Lapo e Dante e Giotto, e poi Venezia e Pisa e Genova e Firenze coll'estensione del loro traffico, cogli stupendi loro edifizi, già facevano risuonare sì alto la fama delle arti, dell' industria e del sapere degli Italiani.

E tanto meno io mi saprei indurre ad ammettervi ancora i due seguenti, come altri pur vorrebbe; il decimoquinto soprattutto, il quale quello fu veramente che preparò, che fu maestro e guida dell' era luminosissima di Leone X. Perciocchè se noi mostriamo di tenere in sì poco pregio que' secoli che, dopo quelli di Augusto e di Trajano, furono i più gloriosi per questa nostra patria comune, lasciandoli fra le tenebre dell'età di mezzo, dove vorremo poi finalmente collocare la presente nostra mediocrità e miseria?

E per ciò che spetta alla scienza numismatica in particolare, si getti, di grazia, uno sguardo sul bellissimo soldo d'oro detto augustale, battuto la prima volta da Federico II imperatore in Brindisi ed in Messina nel 1231, e tante volte rinnovato di poi negli anni seguenti, sempre colla stessa maestrìa ed eccellenza di lavoro, e mi si dica se sia ben vero che l'Italia, già allora così inoltrata nelle arti del disegno e dell'intaglio, non fosse uscita ancora da quel suo letargo ignominioso.

---

* Vedi pure nella tavola qui unita i numeri 5 e 6

Quando Ardoino come re divenne signore della zecca di Pavia, e, ad esempio dei suoi predecessori, volle pure esercitare quella eminente prerogativa, la migliore moneta che fosse in corso nel regno erano i denari stampati colà durante l'impero dei tre Ottoni, nella seconda metà del secolo precedente. Que' denari di fine argento erano allora accreditati assai, e ricevuti con fiducia per tutta Italia, siccome ne fanno fede i contratti, e gli scrittori contemporanei.

Conveniva quindi sommamente a quel re di nulla variare negli ordini di quella officina, e di continuare a battervi sugli antichi punzoni i mentovati denari ottoniani. E così pare veramente che egli abbia fatto, almeno nei primi anni del suo governo; perciocchè, mentre sono anche oggi frequentissimi e comuni que' denari degli Ottoni, rari oltre modo, come si è veduto, si presentano quelli che portano il nome di Ardoino.

Operando in tal modo egli avrebbe seguito l'esempio dei Franchi, dei Visigoti, dei Longobardi e di altri barbari ancora, i quali, prima di far moneta coi propri tipi, cominciarono per contraffare quella degli imperatori regnanti ai loro tempi.

Ovvero se Ardoino voleva improntare del proprio nome i suoi denari, doveva conservar loro, quanto il poteva maggiormente, l'apparenza di quelli degli Ottoni, in modo che appena da questi si potessero distinguere; affinchè il volgo ignorante, che appunto sulle apparenze suol fondare i suoi giudizi, colpito dalla novità della moneta, non entrasse in sospetto di frode, e ricusasse quindi di riceverla.

Ma Ardoino era uomo troppo accorto per dover praticare diversamente. Anzi egli sarebbe stato così felice nel suo divisamento che, forse non per altro motivo che quello di una tale conformità di tipi, avvenne che le monete coniate col suo nome sono rimaste ignorate fino al dì d'oggi, sfuggendo per anche agli studiosi amatori di questi studi.

Ardoino, comecchè fosse debitore della sua corona ai magnati del regno, volle però, come abbiamo già veduto sopra uno di quei suoi denari proclamarsi re per favore del cielo: *Gracia Dei Rex.* Fu Carlo il calvo il primo che introdusse questa formola nelle sue zecche di Francia; presso di noi il solo che ne abbia fatto uso sulle monete prima di Ardoino è stato il re Guido avanti di essere promosso all'impero. I notai italiani però fin dagli ultimi anni del secolo ottavo, regnando Carlo magno, aveano già cominciato a registrarla nei loro atti, nei quali si legge: *Carolus gratia*, ovvero *per misericordiam Dei rex.*

Ma ciò che poteva essere conveniente a quel conquistatore, che doveva il regno d'Italia all'altrui ambizione, ai propri maneggi, alla sua spada, non s'addiceva egualmente ad un re elettivo qual era Ardoino. Perciò si osserva che i re dei Longobardi, principi anch'essi eletti dai grandi del regno, benchè fossero, come è noto, eminentemente religiosi, sì che potevansi proporre, per questo rispetto, in esempio alle altre nazioni dei loro tempi, non ebbero mai ricorso a que' modi di dire per dichiarare la loro indipendenza da qualunque straniera podestà. Ma la sovranità di Ardoino, a fronte del suo competitore il re di Germania Enrico II, e dei potenti suoi fautori, era troppo vacillante e mal sicura sicchè non dovesse egli valersi di tutti i mezzi per consolidarla, e renderla venerabile agli occhi della sua nazione.

Non era però meno legittima per questo la sua reale dignità, poichè egli vi era stato innalzato dal consenso quasi unanime della maggior parte dei principi del regno, dall'elezione de' quali, come già al tempo dei Longobardi, dipendeva allora il conseguimento di quella quanto sublime altrettanto scabrosa sua prerogativa.

Padre di Ardoino era stato Dodone, ovvero Dadone, il quale aveva per fratello un Adalberto, figli ambedue di Berengario che fu da prima marchese d'Ivrea poi re d'Italia, secondo di tal nome, dal 950 al 962.

Il padre di questo Berengario, Adalberto I, aveva governata anch'esso la stessa marca; principe d'origine salica, ed a' suoi tempi assai riputato in Italia, il nome del quale, giusta l'uso di que' giorni e dei nostri ancora, noi vediamo rinnovato nel mentovato Adalberto II suo nepote *. Gisla figlia dell'imperatore Berengario era stata la madre dello stesso re Berengario II, la quale, come si vede chiaramente, volle far rivivere nel figlio il nome illustre del proprio genitore **.

---

* Che Adalberto I e Berengario II fossero di legge salica, e quindi d'origine oltremontana, lo dice il padre della storia d'Italia, il prodigioso Muratori, nei suoi *Annali* all'anno 950; ed il suo dire ci dispensa dal recarne altre dimostrazioni. Che professassero ancora la stessa legge ed Ardoino ed i suoi figli è fatto chiaramente palese da un istrumento di donazione fatta da uno di que' suoi figli, il conte Ottone, alla chiesa cattedrale di Pavia, dove si legge: *Nos Otthoromes filius serenissimi domni ac metuendissimi patris mei domni Ardoini regis, ipso domno patre meo mihi consentiente atque iubente, qui professus sum ex natione mea lege vivere salica ..... dono* ecc. Il Guichenon, il quale ci ha conservato questo documento nella sua: *Biblioteca sebusiana.* Centuria 2, n. 3, soggiunge in una sua nota: *Questo conte Ottone era il terzo figlio maschio di Ardoino; da lui traggono la loro origine i conti di Valperga, e quelli di San Martino di Agliè e di Castellamonte.*

** Berengario, figlio del marchese d'Ivrea Adalberto I, in un placito da lui tenuto in Milano,

Ardoino teneva dunque la marca d' Ivrea per successione ereditaria dall'avo e dal bisavo suo; e nepote di un re, pronepote di un imperatore, io non dubito punto che per tali preclarissimi vanti più che per altro motivo, egli, benchè signore di piccolo stato, ed a fronte di tanti altri magnati di lui più potenti e doviziosi, non sia stato scelto a reggere quella irrequieta oligarchìa, che era detta tuttavia regno d' Italia.

E veramente non si può negare che non sieno argomenti di molta probabilità, per dover ammettere come ben fondata l'esposta discendenza del re Ardoino dal marchese Adalberto I e da Berengario II, ed il possesso che ebbero que' principi della stessa marca, e l'alternata rinnovazione degli stessi nomi nel rinnovarsi delle generazioni, e finalmente l'origine salica a tutti comune.

Ma questi argomenti di probabilità facilmente acquisteranno grado di certezza se si pon mente a quanto diceva Ardoino stesso in un atto di sua liberalità verso la chiesa di S. Siro di Pavia, fatto il dì 29 di marzo dell' anno MXI ind. IX, in Bobbio nel palazzo del vescovo, di Pavia probabilmente perchè quella donazione si faceva colà alla sua cattedrale suddetta di S. Siro, ed ancora perchè, se vogliamo piuttosto prestar fede allo storico tedesco Ditmaro (*Chronic.* Lib. VI) che a questo nostro diploma, non prima dell'anno 1014 la città di Bobbio sarebbe stata eretta in vescovado ad istanza dell' imperatore Enrico. Ecco le parole di quel documento che fanno al nostro proposito: *Igitur ..... agnoscat perpetuitas qualiter nos pro Dei omnipotentis amore, et pro anima patris nostri Doddonis *, et pro anima patrui nostri domni Adalberti, et pro reme-*

---

prima di esser re, nell'an. 918 (Muratori *Ant. Ital.* diss. IX), è detto: *Nepos et missus domni Berengarii serenissimi imperatoris avio et senior eius.*

* Nel primo volume della raccolta torinese che ha per titolo: *Historiae patriae Monumenta* ecc. abbiamo le tre carte n. 197, 239 e 267, una delle quali autentica ed originale, nelle quali il marchese e poi re Ardoino è detto: *filius Dadonis.* Pare dunque che questa lezione sia da preferirsi a quella *Doddonis* del Guichenon, il quale, come tutti sanno, nella severità della critica, e nella correzione dei documenti non è sempre da potersi proporre a modello.

A qual vero nome corrispondesse a que' dì la voce alterata e popolare Dadone io non lo so dire. Sì fatte alterazioni dei nomi propri delle persone erano più che mai in uso in quel periodo delle vicende italiane, quando i diversi popoli della penisola, e la plebe stessa di Roma, i quali già fin dai tempi del dotto Varrone (*De lat. eloq.* lib. VI) parlavano, come di presente ancora, ciascuno il proprio dialetto, cominciarono ad accostarsi tutti a quello dei Toscani particolarmente, ed a formare una lingua comune illustre, la quale poco a poco nelle cose civili doveva subentrare alla latina. Per l' illustrazione di questo punto assai importante della nostra storia, rimasto

dium animarum caeterorumque antecessorum parentum nostrorum, nostraeque ..... rogante domno Vuilelmo marchione (nella edizione torinese del 1778-1780 della Storia, e della Biblioteca sebusiana del Guichenon questo titolo di marchese è stato ommesso) *carissimo consobrino germano nostro etc. ..... Datum anno dominicae incarnationis MXI. III kal. aprilis, indict. IX. Actum Bobii in episcopali palatio, feliciter.*

Questo prezioso documento, cotanto opportuno per autenticare l'esposta genealogia di Ardoino, è stato publicato, sono ormai due secoli, come atto sincero dal Guichenon *, che lo traeva dall'archivio della medesima chiesa di S. Siro in Pavia.

Non ignoro però che il Muratori dopo aver notato in esso alcune indebite omissioni ed irregolarità, ebbe a dire che non sapeva tenerlo *per affatto sicuro* **; e che il chiar. Durandi, di lui meno circospetto, non dubitò di proclamarlo intieramente apocrifo. Ma questo benemerito scrittore difendeva intorno alla genealogia di Ardoino opinioni del tutto diverse dalla nostra; nè io sono punto disposto, ben ponderata ogni cosa, a convenire intieramente in quel suo giudizio.

Ma sia pur sospetta, ed anche apocrifa, se così piace, una tale scrittura, essa non tralascerà per questo di essere ancora sommamente autorevole, e confacente al proposito nostro, come semplice storico documento. Perchè, fatta già di publica ragione da poco meno di dugent'anni, non poteva quella carta essere che di un'età assai più remota, forse poco distante dal secolo stesso di Ardoino, quando poteva essere ancora vantaggioso il falsificarla, quando viva e recente dovea essere tuttavia la memoria delle persone e dei fatti in quella accennati, e quando, per contrario, non vi era ancora, sia per la storia come per le genealogie, scopo o vantaggio alcuno che potesse muovere chicchessia ad inventarla ovvero ad alterarla; anzi rischio e discapito pel falsario nello allontanarsi più del bisogno dalla verità ***. Si sa che talvolta i monaci, ed i custodi

---

finora in molta incertezza, la R. Accademia di Lucca si va rendendo sempre più benemerita publicando le migliaia di pergamene, che dal settimo al duodecimo secolo, senza parlare dei susseguenti, si custodiscono negli archivi di quella nobile città.

* *Biblioteca sebusiana*. Cent. 2, n. 10, ediz. del 1660.

** *Annali d'Italia* agli anni 1002 e 1011.

*** La stessa cosa non si può dire di tanti documenti che sono stati divulgati in queste nostre contrade subalpine per dare un qualche fondamento alla supposta discendenza del marchese Bonifazio, figlio di Tete, detto impropriamente da taluno marchese del Vasto, dal celebre Aleramo.

degli archivi, allor che per qualche accidente erano venuti a smarrirsi i titoli primitivi dei loro privilegi, dei loro possessi, non avevano difficoltà di fabbricarne, come loro riusciva meglio, dei nuovi. Tutti gli archivi degli antichi monasteri ne fanno fede. Ma quelle stesse loro falsificazioni avevano per base la verità dei fatti, che la tradizione, od altre memorie loro avean conservata.

Tale è il caso di un altro diploma che ci è stato parimente conservato dal Guichenon *, col quale, nel 1014, l'imperatore Enrico I confermava il possesso dei suoi beni alla Badia di Fruttuaria; documento apocrifo sì, ma anch'esso, senza dubbio, di molta antichità. In questa carta noi vediamo appunto ricordate, fra le altre cose, alcune donazioni fatte, alcun tempo prima, a quel medesimo monastero da un conte Guglielmo cugino del re Ardoino, con istrumento dell'anno 1019, riferito pure dal Guichenon **, sulla sincerità del quale non è da muoversi alcun dubbio, perchè autografo si conserva tuttora in Torino nei regi archivi di corte ***. Si leggono anzi in quello stesso diploma di Enrico del 1014 alcune particolarità relative alle donazioni descritte nella detta carta del 1019, le quali in questa carta medesima del 1019 non si vedono, al tutto consentanee poi a ciò che l'altro istrumento della donazione già sopra mentovata, fatta da Ardoino nel 1011 alla cattedrale di Pavia, ci lascia travedere intorno agli ascendenti di quel re. Una tale convenienza di persone e di fatti, in tre documenti stipulati in luoghi e tempi diversi, fa sempre più chiara la verità di quanto poco fa si diceva; e c'insegna quanto meriti veramente di essere pregiato l'atto predetto del 1011, quand'anche non gli si voglia concedere altro valore che quello di una memoria storica.

---

progenitore, nel decimo secolo, degli antichi rinomati marchesi del Monferrato, perchè quelle carte, o per dir meglio, quelle copie recenti (chè degli originali od apografi antichi non se n'è mai veduto alcuno) da tutti intieramente ignorate per lo innanzi, non prima che a' giorni nostri cominciarono a venire a luce quasi tutti ad un tempo. In una mia dissertazione stampata nel 1836 negli atti della R. Accademia di Lucca col titolo: *Dell'instituzione delle zecche già possedute dai marchesi di Saluzzo in Piemonte*, parmi di aver abbastanza dimostrato donde sieno venute fuori quelle scritture, e di quale fiducia sieno meritevoli. Intorno a quest'argomento è pur da leggersi ciò che scriveva il non mai abbastanza lodato Iacopo Durandi nel suo Saggio postumo sulla lega lombarda, publicato dalla R. Accademia delle scienze di Torino nel volume XL dei suoi atti, nel 1838.

* *Bibl. sebus.* Cent. 2, n. 39.

** *Bibl. sebus.* Cent. 2, n. 30.

*** *Hist patriae monumenta* vol. I. p. 428. *Aug Taurin.* 1836.

Dopo tutto ciò io domando qual altro Adalberto poteva mai essere quello che Ardoino, nell'atto predetto del 1011, chiamava suo zio, e qualificava ancora del titolo, allora rilevantissimo, di signore, *domnus*, se non era il figlio ed il collega del re Berengario, quello stesso che, dopo essere stato insieme col padre balzato dal trono, contrastando invano coll'avversa fortuna, e contro la potenza di Ottone augusto, profugo ebbe a finire miseramente i suoi giorni in terra straniera. Non così il suo minor fratello Conone, il quale potrebbe forse non essere altri che Dodone padre di Ardoino, questi, meno ardimentoso di Adalberto, venuto a buoni patti colla parte vincitrice, fu lasciato quieto nel possesso dei suoi dominii. *Quorum*, scrive Arnolfo, *Widone interfecto, Conone pactione quieto, Adalbertus caeteris animosior diebus vitae omnibus factus est in diversa profugus* *.

Ma il re Adalberto aveva lasciato un figlio detto Ottone Guglielmo, ma più comunemente Guglielmo soltanto, dagli scrittori di quel tempo **.

---

* *Hist. Mediol.* lib. 1, cap. 8, presso il Muratori *R. I. Script.* vol. IV.

** Così difatto questo figlio del re Adalberto è denominato da Ditmaro, lib. VII, pag. 92 ediz. di Francfort, e da Rodolfo Glabro, storici suoi contemporanei. Quest'ultimo, parlando di lui nella sua Storia, dice: *Nec non etiam Willermus Henrici ducis privignus, ac Alberti Longobardorum ducis filius, eidem regi* (Francorum) *aliquando rebellis extitit. Hist. lib. III, cap. II.* Presso il Duchesne vol. IV.

Negli atti publici però quel conte soleva prendere il doppio nome di Ottone e di Guglielmo, dando or all'uno or all'altro la precedenza. Servano di esempio i documenti recati dal Guichenon di cui abbiamo or dianzi parlato. Nella donazione dell'anno 1019 egli stesso s'intitola: *Ego comes Ottho cognomento Wilelmus;* e nell'altra sua liberalità alla stessa Badia di Fruttuaria, mentre era in Borgogna, il notaio lo chiama: *Nobilissimus princeps Wilelmus cognomento Ottho. Bibl. sebus.* Cent. 2, n. 72. Finalmente nel supposto or dianzi mentovato privilegio dell'imperatore Enrico, del 1014, lo stesso principe è detto: *Ottho qui et Wilelmus*, e le particolarità essenziali dalle quali, come io diceva, è ivi accompagnato il suo nome sono le seguenti: *Teneat quieto iure ..... et omnia praedia illa et cortes quas dedit Ottho qui et Wilelmus comes, filius Adalberti, nepos Berengari regis, ipso loco, infra fines Longobardiae ex hereditate parentum, et proximorum suorum.* Or chi non vede in queste corti, ed in questi poderi, situati dentro i confini della Lombardia, quegli stessi possessi che egli, nel 1019, diceva avere nella marca d'Ivrea, per eredità dei suoi genitori, e che donava al medesimo monastero di Fruttuaria?

Eppure questo diploma, l'autichità del quale è abbastanza dimostrata dalla barbarie del suo stile, come io diceva poco fa, non può essere cosa sincera, perchè si vede per esso confermata nell'anno 1014 una donazione che un documento tuttavia in essere, autentico ed originale, ci assicura non aver avuto effetto se non cinque anni dopo, nel 1019; seppure con sovercbio arbitrio non vorremo supporre che sia corso errore nelle date dell'una o dell'altra di quelle due carte, ciò che io non credo. Con tutto ciò, in qualunque concetto si voglia avere quel privilegio dell'imperatore Enrico, non sarà men vero che anch'esso concorre mirabilmente colle altre carte summentovate a manifestare come la proposta origine di Ardoino sia consentanea a ciò che a

Questi, bambino ancora, essendo stato trafugato in Borgogna per cura di Gerberga sua madre, ivi, adottato dal padrigno Enrico, a lui succedette nella dignità di conte e di duca di quella provincia, nella quale, scrive Rodolfo Glabro: *tanto egli crebbe in ricchezze, e forza militare che invano si sarebbe cercato chi lo pareggiasse nella sua patria* *, la Lombardia.

Questo Guglielmo sarebbe stato adunque fratel cugino del re Ardoino, come quegli che era nato dal suo zio paterno. E tale appunto lo abbiamo veduto qualificato da Ardoino stesso nella sovraccennata sua donazione del 1011: *rogante domno Wilelmo marchione carissimo consobrino germano nostro etc.* Egli era quello stesso Guglielmo poco fa mentovato, il quale, nel 1019, donava alla Badia di Fruttuaria i beni già posseduti dai suoi maggiori nella marca d'Ivrea, i quali per diritto ereditario a lui potevano essere dovuti **.

Perciò se è vero che questo Guglielmo, divenuto conte della Borgogna, era cugino germano al re Ardoino, membro della sua famiglia, ed uno ancora dei marchesi d'Ivrea, ne viene la conseguenza che il padre di lui Adalberto dee essere stato lo zio, Berengario II l'avo, ed Adalberto I il bisavo dello stesso Ardoino, come io già asseriva da principio.

Non è però da tacersi, quando non si ha altro in mira che la verità, che il non veder mai nei preaccennati documenti, nè presso gli storici di que' secoli apertamente annoverato il padre di Ardoino tra i figli del re Berengario; il non trovar mai che gli sia dato il titolo di marchese, che gli sarebbe stato dovuto; il dovere finalmente ricorrere per dargli un posto in quella generazione o ad un supposto scambio fra i due nomi Dodone e Conone, ovvero ad una colpevole omissione dello storico Arnolfo, il quale scriveva non più di cento anni dopo la morte dello stesso Dodone, non è da tacersi, dico, che queste non sieno tali circostanze

---

que' tempi era tenuto per vero, quando non vi era utile alcuno a travisare la verità, ed a ben altri interessi si pensava che a tramandare genealogie ai secoli futuri.

* *In tantum convaluit in divitiis et in militia ut non inveniretur secundus in patria. Hist. loco cit.*

** Ecco il tratto di questo istrumento che ha relazione col nostro assunto, tal quale si legge nella pergamena originale: *Ego comes Octo cognomento Vuillelmus .... .. quidquid mihi secundum parentum successionem ..... ius proprietatis contingere dcvernitur infra Alpes Pinninarum, et flumen Padum, et flumen Duriae Bauticae, quod iuxta urbem Evoreiam currit ..... trado et dono etc.*

da gettare qualche ombra sull'evidenza e certezza delle cose fin qui ragionate.

Ma non è da far gran caso di tale silenzio, perchè nei pochi anni in cui la fortuna si mostrò favorevole ad Ardoino manchiamo affatto di scrittori italiani i quali abbiano trattato di lui e delle cose sue; e dopo la sua caduta, sotto l'impero dei suoi avversari, come per lo più interviene, non si parlò più di quel re infelice che per dirne del male.

Ed è a notare che lo storico Arnolfo, come è già detto altrove, quantunque non faccia menzione che di tre figli del re Berengario, non dice però assolutamente che non ve ne fosse pure un quarto, il quale forse per la sua età troppo tenera, quando cadde suo padre, non dava ancora alla storia motivo onde parlare di lui. Di que' figli di Berengario il continuatore di Reginone, per ben due volte che ebbe a farne parola, ne nomina due soltanto, Adalberto, cioè, e Guido, come quelli che soli fra gli altri seppero mostrarsi imperterriti a fronte della potenza del grande Ottone *.

Ed intorno al supposto scambio dei due nomi Dodone e Conone è ancora da considerare che, essendo que' nomi così poco differenti fra loro, non è cosa improbabile che uno sia stato all'altro sostituito o per una cattiva lezione degli antichi testi, ovvero dalla ben nota negligenza degli amanuensi.

Ad ogni modo io tengo per fermo che l'opinione, che io qui mi sono ingegnato di mettere in qualche maggior luce che prima non era, intorno agli ascendenti di Ardoino, sia pel valore delle autorità che fanno per essa, come pel maggior favore col quale è stata sempre accolta presso i cultori delle patrie antichità sì nazionali che stranieri, sia sempre veramente da anteporsi alle altre già prima d'ora promosse dal Terranco, dal Durandi e da altri ancora.

In una età cotanto caliginosa, e mancante di scrittori e di sinceri documenti, quale fu quella di Ardoino, vano sarebbe il pretendere maggior copia di prove, ed una più grande evidenza in queste indagini. Alberi genealogici ingegnosamente architettati dal bisogno di adulare i grandi se ne sono fatti in ogni tempo, ma rare, rare assai sono oggi

---

* *Filii vero eius* (Berengarii) *Adalbertus et Guido huc illucque incerti vagabantur.* Così il continuatore detto Reginone all'anno 962, presso il Pistorio. Vol. I, pag 109.

le prosapie che, a fronte di una critica severa ed imparziale, possano dimostrare un'origine illustre, non dirò al di là del decimo e dell'undecimo secolo, ma del duodecimo ancora. E come sia opera malagevole, e non di rado infruttuosa l'accingersi a tali imprese lo ha per tutti fatto chiaro l'immortale Muratori nel suo immenso lavoro sulle estensi antichità.

Finalmente chi sarebbe egli stato, di quale famiglia avrebbe egli fatto parte l'Ardoino che fu re d'Italia, se questi non era il nepote di Berengario II? Il presidente Iacopo Durandi *, cui non sembrava convenientemente dimostrata la divisata discendenza di quel re, credè di poterne dissipare ogni incertezza proponendo intorno ad essa altro parere interamente dal nostro differente. Aveva egli letto presso il Muratori ** un placito tenuto in Brescia, nel 996, da certo Ardoino di stirpe ignota, il quale era allora conte del palazzo imperiale di Pavia, ed avendo veduto pure in altro documento di quegli anni che poco dopo, cioè nel 998, quella carica eminente più non era da lui occupata, ma da un altro conte di nome Ottone, non dubitò di poter affermare che già fin d'allora quell'Ardoino dovea essere stato promosso al governo della marca d'Ivrea, da lui supposta vacante, e, passati appena tre anni, essere stato innalzato alla dignità del trono da quegli stessi grandi d'Italia, che diritti troppo maggiori avevano che non egli, uomo nuovo, per aspirarvi e conseguirla.

Ma sia pur stato quel conte del palazzo quello stesso Ardoino che fu poi re, chi ne vieterà di supporre col Muratori ***, e col Berretti che quegli non sia stato appunto il figlio di Dadone, il quale, vivente ancora il padre, già riconciliato cogli Ottoni augusti, abbia coperta in Pavia quella carica luminosa precorritrice di più grandi onori?

Per combattere efficacemente questo nostro supposto, e quindi la nostra sentenza dovea il Durandi dimostrare che la marca d'Ivrea non fosse allora veramente da alcuno occupata, e che già, qualche tempo prima del febbraio 1002, ne fosse stato investito quell'ignoto conte del palazzo; perciocchè noi sappiamo di certo che il figlio di Dadone già

---

* *Della marca d'Ivrea* pag. 52.

** *Antichità italiane* diss. VII.

*** *Ant. italiane* Vol. I, col. 383.

reggeva quella marca prima di conseguire la corona d'Italia *. Ma quel valent'uomo di que' fatti, da lui posti come veri, non diede prova alcuna.

Ora se una tale opinione fondata su semplici conglietture debba preferirsi a quella per noi con tanta apparenza di verità derivata dalla storia e dai documenti contemporanei, e se per essa venga messa in più chiaro giorno l'agitata questione, io ne lascio il giudizio a chi in sì fatte ricerche non ha altro scopo che il conseguimento di ciò che è vero.

Or se mi si concede che la storia e la scienza delle monete, quasi sorelle, e compagne l'una all'altra nei loro progressi, non possono andare disgiunte, non sarà cosa superflua che alle cose dette finora intorno ai progenitori del re Ardoino io aggiunga qui ancora la descrizione di una preziosa moneta appartenente al già tante volte mentovato re Berengario II, ed al suo collega re Adalberto.

Questa moneta è anch'essa un denaro d'argento, pel modulo, titolo e peso ben poco diverso da quelli di Ardoino, ma ad essi fors'anche inferiore nella maniera dei tipi, delle lettere e del lavoro; nè potrebbe essere altrimenti perchè la condizione infelicissima di que' tempi non s'era per anco migliorata nell'intervallo che separava il regno di que' due monarchi.

Unico anzi che raro si dee dire un tale denaro, inedito finora, ed il solo ch'io mi conosca il quale si possa attribuire con certezza al secondo Berengario. Io l'ho veduto nella collezione numismatica che è nella biblioteca del Vaticano, dove, col consenso del cortesissimo prefetto di quel celebre, immenso deposito di cose belle e preziose, l'esimio monsignor Lanreani, io ne ho fatto ricavare con ogni maggior diligenza il disegno, che si vede intagliato nella tavola qui unita sotto il numero primo.

Sulla parte sua più nobile, in giro, si legge: ✣ BERENGARIVS, ed in mezzo la sua dignità: REX. Sull'altra faccia, nel campo, è il nome della città dov'era la zecca: PAPIA, scritto su tre linee, quale

---

* Lo storico milanese Arnolfo, come abbiamo già dianzi veduto, parlando di Ardoino, prima che fosse eletto re dagli Italiani, lo denomina: *Nobilis Hipporegiae marchio*; ed è pur detto marchese dal re di Germania e d'Italia Corrado in un suo diploma senza data, che originale si conserva in Torino negli archivi di corte, col quale sono confermati da quel monarca ai suoi *fedelissimi Bosone e Guido* fratelli, ed *Ardoini marchionis filii*, tutti i dominii e beni che loro erano stati lasciati dal padre. *Hist patriae monumenta*. Vol. I. doc. CCLXVI.

si vede in quasi tutte le monete pavesi di quel secolo; ed intorno il nome del re collega dello stesso Berengario: ALBERTVS RE✠; dove nella parola *Rex* la lettera E si trova soprapposta all' R, ed alla mancanza della ultima lettera X supplisce la croce che vien dopo. La maniera delle lettere in queste leggende ed iscrizioni è, al pari di quelle dei regni precedenti di Ugo, cioè, e di Berengario I, la più sformata e barbara, benchè sempre romana, che si sia mai veduta sulle monete italiane.

Berengario II ed Adalberto furono eletti e coronati re in Pavia contemporaneamente nel 950, siccome è fatto palese per buon numero d' istrumenti stipulati in quell'anno medesimo nelle varie province del regno *; anzi sappiamo da una breve cronica dei re d' Italia, publicata dal Muratori nel quarto volume degli scrittori delle cose italiane, che quella solennità ebbe effetto il dì quindici dicembre di quell' anno medesimo.

Anche sulle monete dei loro immediati predecessori i re Ugo e Lotario, padre e figlio, si vedono insieme scritti i loro nomi, accompagnati però tuttavia dall'antica consueta epigrafe: *xristiana religio*; ultima rimembranza della signorìa dei discendenti di Carlomagno nelle nostre contrade.

Il figlio e collega di Berengario presso gli scrittori di que' tempi è detto indistintamente ora Adalberto ora Alberto; questi due nomi d'origine teutonica allora erano sinonimi. Di fatto in una carta pisana dell'anno 1062, accennata dal Muratori **, la persona stessa che nel testo è detta Alberto, nelle firme si sottoscrive Adalberto. E Donizone, per tacere degli altri, il quale molte volte nella vita di Matilde ebbe a parlare del figlio suddetto di Berengario, non lo nomina mai altramente che Alberto, conforme richiedeva la grazia o la misura del verso ***. Non è quindi meraviglia se anche il disegnatore del nostro denaro, mancandogli lo spazio, si sia appigliato al secondo di que' nomi, perchè

---

* Barsocchini. *Mem. e docum. per servire alla storia di Lucca.* Tom. V, parte III, doc. 1337, e seguenti.

** *Ant. Ital.* diss. VI.

*** *Donec enim vixit Berengarius stetit illic,*
Posthac Albertus laudatur filius eius etc.
Doniz. *in vita Math.* lib. 1.

più breve, anzi che al primo. A lui pertanto e non ad Adalberto detto il ricco, che fu marchese della Toscana e non re, nè ad altri principi di tal nome che fiorirono in Italia in quel secolo, dee appartenere unitamente al padre suo il nostro denaro; e se, ciò non ostante, potesse pur rimanere ancora qualche dubbio su tal particolare, questa stessa moneta basterebbe a dissiparlo.

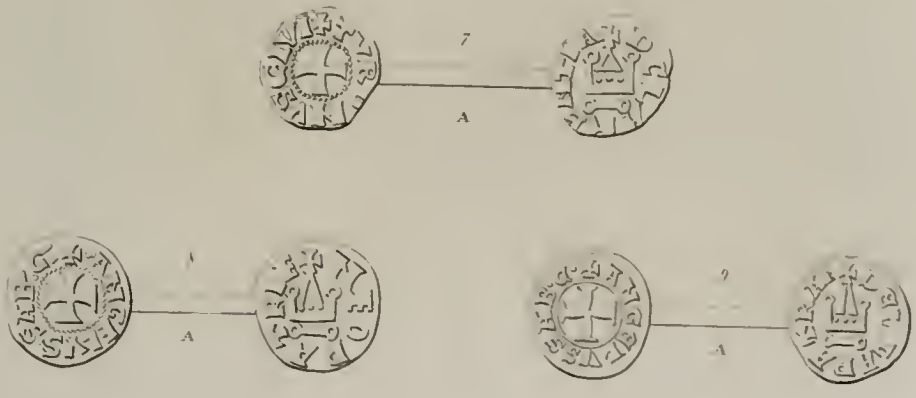
Ora con questo denaro e con quelli sopra descritti di Ardoino, che mancavano ancora, noi abbiamo finalmente monete di tutti i re d'Italia che esercitarono fra noi la prerogativa della zecca, da Desiderio e Carlo magno fino all'ultimo che fu appunto Ardoino. Documenti questi anche più autorevoli e sicuri per la storia che gli stessi diplomi.

Ecco pertanto i pensieri e le considerazioni, qualunque esse siano, che si affacciarono alla mia mente quando la prima volta ho veduto il nome di Ardoino scritto sulle nostre monete. Maggior luce, senza dubbio, sarà per trarne il dotto e caro collega nostro che ha preso a trattare partitamente dei fatti e delle vicende di quel re.

Io per me debbo rimanermi contento di aver resa con sì fatti sussidi vie più autentica e chiara la memoria e l'origine di un monarca che ebbe culla e dominio in queste nostre contrade; dal quale appena si può dubitare che non traggano i loro principii le illustri nobilissime famiglie che, anche adesso, nella provincia d'Ivrea portano il nome, e sono in possesso delle terre, delle rocche, delle castella, che allora facevano parte della marca della quale era signore Ardoino, prima che fosse chiamato a reggere ed a difendere questa invidiata nostra patria comune. Così foss'egli stato ancora in tempo a sottrarla alla sorte infelice cui pur troppo l'aveano condannata per sempre la calata dei Franchi, e la ruina dei Longobardi.

Berengario II ed Adelaide
re d'Italia

Angelo principe della Cassagina



DELLA PARTE DOVUTA AGL'ITALIANI

NELLO

STUDIO DELLE MONETE

BATTUTE NEL CORSO DEI SECOLI XIII E XIV

NELLE PROVINCE MERIDIONALI DELL'IMPERO GRECO IN EUROPA

COL TIPO DEI DENARI TORNESI

LEZIONE

DI GIULIO CORDERO DE' CONTI DI S. QUINTINO

Approvata nell'adunanza del 30 giugno 1842

L'egregio sig. de Sauley, conservatore del museo dell' artiglieria in Parigi, al quale, comecchè giovine ancora, la scienza delle monete va già debitrice di tanti scritti eruditi, di tante opere preclare, non meno pregevoli per la vastità del sapere che per lo ingegno, la chiarezza e la critica con cui sono dettate, publicava, è ora un anno, un suo trattato, che ha per titolo: *Monnoies des barons françois qui, après la prise de Constantinople, en* 1204, *fondèrent des états héréditaires dans les provinces démembrées de l'empire grec* *.

* *Revue numismatique* an. 1841, n. 4; e 1842, n. 2, *à Blois*.

Quivi egli, esponendo colla sua consueta erudizione la storia di que' principi, e descrivendo le monete da quelli battute nel principato d'Acaia, e nel ducato di Atene, così scriveva: *En 1840, une obscurité profonde enveloppoit encore l'histoire des dynastes françois établis dans les provinces méridionales de l'empire grec ..... Des recherches extrêmement difficiles et minutieuses pouvoient seules dissiper une partie de ces ténèbres jusqu'alors impénétrables. M. Buchon avec son zèle si connu etc.*

Verissima è, senza dubbio, questa proposizione del dotto autore per ciò che risguarda alla storia, che dalle croniche e dai documenti deriva; parmi però che andar possa sottoposta a qualche restrizione per quanto spetta alla parte numismatica, la quale è pur anch'essa uno dei più saldi fondamenti su cui poggia la storia di que' principi.

Se io prendo ora ad esporre queste eccezioni, non sia mai che io il faccia con animo di contraddire in alcun modo ad un tanto scrittore, cui professo quanta stima altrettanta amicizia; ma sì bene per farmi strada ad entrare alquanto più addentro in tale argomento, ed affinchè non rimangano ignorati, e senza un giusto tributo di lode alcuni benemeriti Italiani, i quali, già prima del mentovato anno 1840, colle loro ricerche, e coi loro scritti avevano sparsa non poca luce sopra questo ramo assai rilevante della numismatica dei bassi tempi dell'impero. Ma tale pur troppo dee essere sempre la sorte delle cose nostre letterarie che non mai, o troppo tardi giungano alla notizia degli stranieri.

Matteo Egizio, chiarissimo scrittore napoletano, già fin dall'anno 1705, aveva fatto conoscere alcune monete stampate in Morea, nella zecca di Clarenza, le quali poco prima erano state scoperte presso S. Agata dei Goti nella Campania; ma le loro leggende erano oscure e mal ridotte dal tempo, egli non le seppe ben leggere, nè interpretare; le attribuiva quindi con grave errore ai Longobardi. Il suo scritto in forma di lettera sta fra gli altri suoi opuscoli stampati in Napoli nel 1751.

Alcune altre monete somiglianti conobbe e publicò il Muratori, verso il 1740, nella sua dissertazione XXVII: *De Monetis*. Ma anch'egli, benchè le assegnasse rettamente alle zecche della Morea, incontrò le medesime difficoltà, e non fu più felice del prelodato scrittore nel diciferare il nome dei principi cui appartenevano.

L'opinione dell'Egizio era troppo lontana dal vero per poter reggere alla severità della critica dei giorni nostri. Di fatto un erudito suo concittadino, membro della reale Società borbonica ercolanese, il cancelliere D. Salvatore Fusco, diligentissimo cultore di questi studi, il quale, nella

doviziosa sua raccolta delle tante monete che ebbero corso nel regno di Napoli dalla venuta dei Longobardi in poi, già ne aveva messo insieme un buon numero anche di quelle battute dai re Angioini, e da altri principi nelle zecche della Grecia, avendo preso ad esaminare nuovamente quelle descritte dall'Egizio, in una sua dissertazione letta il dì 14 agosto 1836 nell'Accademia Pontaniana, con molta sagacità e dottrina dimostrò che tali monete non erano state coniate nè in Italia nè dai Longobardi; ma nella zecca di Clarenza; alcune da Florente o Florentino di Hainaut, secondo marito d'Isabella di Villardoino, altre da Guido duca d'Atene (il secondo di tal nome), sposo di Matilde di Hainaut, figlia dei precedenti, sì l'uno che l'altro principi dell'Acaia pei diritti ereditari delle dette loro consorti.

Il Fusco fece vedere inoltre che tali monete non erano altra cosa che denari tornesi simili a quelli che, ad imitazione di quelli di Francia rinnovati poco prima dal re san Luigi, già si fabbricavano in Napoli dopo la discesa degli Angioini; ed esponeva l'opinione sua che non prima del 1278 abbia avuto principio la zecca di Clarenza, aperta la prima volta dal re Carlo I, quando, per la morte immatura del principe Filippo suo figlio, primo marito d'Isabella di Villardoino, venne ad unire alla sovranità della Morea anche l'amministrazione e l'utile dominio del principato di Acaia. Allora Carlo ordinava che tornese dovrebbe essere il tipo dei denari che colà si sarebbero monetati, e che sarebbero stati ammessi nei suoi stati d'Italia al pari di quelli che con tipo somigliante già vi erano in corso. In prova di tutto ciò il chiar. autore citava alcune carte di que' tempi, esistenti tuttavia nell'archivio della zecca di Napoli, dove di quei medesimi denari è fatta menzione *; e di più produceva una nota, colà pure registrata colla data della XII indizione, cioè del 1284, nella quale si legge che i tornesi di Clarenza erano computati in ragione di XXV per ogni tarì **; che è quanto dire di un titolo e peso molto scadenti; e terminava quel suo ragionamento col dire che già da qualche tempo egli si stava occupando nel raccogliere documenti atti ad illustrare tali monete, delle quali già gli era venuto fatto di formarne una collezione.

Ora se noi teniamo per ben fondata questa dottrina del Fusco, con-

---

* An. 1303. B. foglio 222. — An. 1305 e 1306. C. fogl. 56, 57 e 272. — An. 1306. I fogl. 141 e 174.

** 1284. C. fogl. 41.

verrà dire che i denari di Clarenza, riputati anteriori al regno di Carlo I d'Anjou, sui quali il nome del principe loro autore non è altrimenti accennato che colle iniziali G ovvero GV, non vogliono essere assegnati nè all'uno nè all'altro dei due Goffredi di Villardoino, come pensava il Marchant, e dopo di lui il benemerito Buchon, nè al secondo Guglielmo loro successore (an. 1246 — 1277), giusta il parere del chiar. de Saulcy*: ma bensì al duca di Atene Guido II (an. 1304 — 1308), il quale, conseguita nel modo sovraccennato la dignità di principe, che a' que' dì era tuttavia la più eminente e decorosa dopo quella di re, non è inverosimile che, sulle monete che stampava nei suoi stati, più frequentemente si fregiasse del titolo di principe che di quello meno elevato di duca.

E se i detti denari a que' principi più antichi non appartengono, neppure saremo noi più costretti ad ammettere come un fatto incontrastabile ciò che dalla storia non si rileva chiaramente, vale a dire che il mentovato Guglielmo II di Villardoino principe dell'Acaia sia stato un tempo in possesso della città di Tebe, e, comecchè spettasse questa al ducato di Atene, vi abbia pure coniato moneta. Quindi a Guido II e non al detto Guglielmo noi dovremo attribuire un denaro tornese pubblicato poco fa dal prelodato de Saulcy, sul quale da una parte sta scritto: G: PRINCEPS, e dall'altra: : THEBE: CIVIS: **.

Ma qualunque sentenza si voglia tenere su tali particolari sarà sempre cosa da far meraviglia come, già prima del 1277, quando morì il principe d'Acaia Guglielmo II, anzi verso il 1257, quando si suppone che lo stesso Guglielmo II si sia impadronito, dopo la battaglia di Caridi, della città di Tebe, in contrada così remota come la Morea, anche da principi d'origine francese, già si fosse incominciato, non che a fabbricare, ma ad adulterare la nuova moneta tornese, allorchè questa, introdotta da poco nelle zecche della Francia, cominciava appena ad essere conosciuta negli altri stati d'Europa ***. Lo stesso fiorino d'oro,

---

* *Revue Numis. Blois* 1841, n. 4, p. 308, e 310.

** *Revue*, ut sup., pag. 312. Non è cosa facile il dar ragione perchè, contro l'uso costante di quelle zecche, dopo la parola *princeps*, nella prima leggenda di questo prezioso denaro, sia stato tralasciato il consueto aggiunto *Achaie*; se per avventura ciò non fosse coll'intendimento di dimostrare che lo stato del principe Guido aveva assai più vasti confini che non erano quelli del solo principato dell'Acaia.

*** De Saulcy. *Monnoies des barons françois, sires et ducs d'Athènes. Revue Numis.* 1842, n. 2, pag. 139.

anteriore probabilmente alla riforma della moneta di S. Martino di Tours, non principiò ad essere imitato nell'officina di Lucca, e nelle altre meno distanti da Firenze, che avevano pure il maggiore interesse di farlo, se non dopo venti e trent'anni dalla sua prima apparizione. Tanto è vero che i popoli tardi e mal volentieri si piegano a sostituire le cose nuove anche migliori a quelle già per lungo uso stabilite.

Ma anche prima del 1836 in Napoli un altro valent'uomo, anch'esso studioso delle cose numismatiche, Nicola Cangemi, non solamente aveva già riunita la più copiosa collezione che fosse allora delle monete con tipo tornese, coniate, nei secoli XIII e XIV, nella Grecia e nelle provincie adiacenti, ma dopo averle fatte diligentemente disegnare, coll' intendimento d' illustrarle e quindi publicarle, già aveva incominciato a farle intagliare sul rame, quando morte lo rapì al progresso della scienza, ed al desiderio dei suoi amici.

La sua raccolta, frutto di tante sollecitudini, andò dispersa, come pur troppo suol accadere; nè più rimane, cred' io, che uno solo di que' rami, sul quale però si conservarono intagliate dodici di quelle sue monete, tutte di molto pregio.

La persona presso la quale è di presente quella tavola, avendo avuto la compiacenza di comunicarmene una stampa, e di permettermi nel tempo stesso di giovarmene ne' miei studi geniali, io ne farò volentieri materia del rimanente di questa lezione; sia per far sempre più palese quanto gl' Italiani già prima d'ora avessero contribuito colle opere loro alla illustrazione delle monete e della storia delle mentovate contrade; sia per trarne io stesso qualche profitto a prò dell'argomento stesso, se pur di tanto sarò capace.

Degna di molta considerazione ed inedita tuttavia, per quanto è a mia notizia, è la prima moneta che ci presenta quella tavola. È un denaro sul quale da una parte sta la croce, ed in giro, in caratteri di forma tutta romana ancora, si legge: ✣ TVRONVS CIVI; e dall'altra, intorno al solito castello, o piuttosto basilica di Tours, sta scritto: ✣ D CLARENTIA.

Con sì fatte chiarissime leggende chi dirà che tornese non sia il tipo di tal denaro, e che il suo autore non abbia inteso d'imitare la moneta che da poco era stata rinnovata nella detta città di Tours, e che, assegnandola questi in certo modo a due zecche diverse, non abbia voluto far sì che nessuno potesse ignorarlo? Pare anzi che per nessun

altro motivo egli abbia tralasciato di porvi sopra il suo nome che per dar luogo alla consueta leggenda tutta propria di quella zecca: *Turonus civis*, che più d'ogni altra cosa era atta a dimostrare l'origine di quel tipo, e la qualità della moneta.

Questa particolarità unita all'accennata maniera della scrittura è per me un forte indizio che un tale denaro debba essere stato uno dei primi che furono fabbricati da principi francesi nell'Acaia; quando, riparate le disastrose conseguenze della sconfitta di Castoria, si trovarono finalmente, verso il 1270, pacifici possessori di quel principato.

Il nome stesso della città di Clarenza, che sul nostro denaro si vede tuttavia scritto colla lettera T, è una prova non dubbia che esso dee essere stato coniato nel corso del decimo terzo secolo; essendo ormai cosa posta fuor di dubbio che non prima del terminare di quel secolo si cominciò a scrivere sulle monete dell'Acaia: CLARENCIA invece di CLARENTIA.

Chi volesse attenersi al parere del Fusco, il quale, come abbiamo già notato, attribuisce al re Carlo I d'Anjou l'instituzione di quella zecca, non si allontanerebbe forse dal vero dicendo essere stato quel denaro una delle prime monete colà fabbricate da quel monarca, nel breve intervallo che ebbe a reggere quella contrada, non come sovrano, ma come amministratore, durante la minorità della principessa Isabella di Villardoino, vedova di Filippo suo figlio. Il re Carlo non credè forse per allora conveniente di mettere il suo nome su que' denari; non così quando, superato ogni riguardo, egli, che già, fin dall'anno 1262, in Viterbo era stato investito dell'alto dominio dell'Acaia, volle farla colà da signore assoluto. Allora all'epigrafe: TVRONVS CIVI egli avrebbe sostituita l'altra del suo nome, quale si legge sulla seconda moneta che abbiamo intagliata sulla tavola predetta del Cangemi: K · R · PRINC · ACK. cioè: *Karolus rex princeps Ackaie.*

Ad ogni modo noi avremo sempre in questo nostro denaro una novella prova della verità di quanto scriveva su tal proposito l'egregio de Saulcy nel trattato di cui io ebbi a parlare sul principio di questo mio ragionamento, cioè: *Personne ne me contestera que le type présenté par les deniers tournois frappés dans la principauté d'Achaïe, est un type copié, et non un type original. Les princes d'Achaïe calquèrent certainement les monnoies des rois de France, et jamais il ne viendra*

dans l'idée de personne de supposer que ce fût le contraire qui eut lieu *.

Su quella tavola, oltre la summentovata d'autore incerto, sono rappresentate varie altre monete lavorate nella stessa officina di Clarenza, primieramente una di quelle spettanti ad uno di que' principi accennati colla sola iniziale del loro nome G, poi altre del re di Napoli Carlo I, e fors'anche del secondo dello stesso nome, poi di Florente d'Hainaut, di Filippo di Savoia, di Filippo di Taranto colla sua qualificazione di despota della Romanìa, finalmente di Matilde d'Hainaut. Una ve n' ha pure della zecca di Nepanto, coniata dallo stesso Filippo di Taranto despota. Per ultimo due di Tebe colle iniziali di uno dei due Guidi de la Roche, che furono duchi di Atene. Non mancano che le monete sommamente rare sulle quali è scritto CORINTUS, appartenenti anch'esse ai principi d'Acaia.

Tutti questi preziosi denari, allora appena conosciuti, oggi sono tutti notissimi ed ottimamente illustrati. Un altro ve n' ha però similmente delineato su quel rame medesimo, sotto il numero 10, il quale, per quanto io sappia, non è stato peranche esaminato e publicato da alcuno. Ora facendolo io di publica ragione mi proverò a dichiararlo in qualche modo, giovandomi all'uopo degli scrittori bizantini di que' tempi.

Il tipo di un tale denaro è il tornese, per nulla diverso da quello di tutti gli altri summentovati; ai quali è pure intieramente uniforme tanto nel modulo e nello stile della sua manifattura, quanto nel peso e nel basso titolo del metallo.

Con tutto ciò esso non appartiene ad alcuna delle zecche che a que' dì operavano nella Grecia; e nel novero dei principi che le reggevano non se ne conosce alcuno che abbia portato il nome che su quel denaro si legge.

Ma il Cangemi non aveva ancora notizia di un altro diverso conio che noi abbiamo ora di questa stessa moneta. Quello che egli possedeva, come si può vedere nella tavola qui unita al n.° 8, era stato fabbricato in una città detta *Neopatria*; questo in altro luogo detto *Lapatra*. Anzi di questo secondo tipo io ne ho veduto poco fa in Napoli tre esemplari simili, ma di vario conio, ed appena differenti fra loro o nella forma di alcune lettere, ovvero nei segni di abbreviazione che vanno uniti alle parole troncate per difetto di spazio conveniente.

---

* *Revue numismat.* 1841, n. 4, pag. 309.

L'esemplare che oggi qui io aggiungo a quello del Cangemi, ed è nella tav. qui unita il n.° 9, mi è stato con somma gentilezza comunicato dal chiar. principe Spinelli-S. Giorgio, che ne è il possessore, ed è fra i tre or mentovati il più intero e meglio conservato. Ecco la descrizione tanto di questo tipo come dell'altro che la tavola del Cangemi ci ha conservato.

8.° ✣ ⁘ ANGELVS · SAB⁀ ⁘ C⁀. Croce

℞ ✣ NEOPATRIE. Il solito tipo del castelletto di Tours.

9.° ✣ . ANGELVS SAB · C · Croce

℞ ✣ DENLAPATRAE. Il castelletto come sopra.

La forma delle due lettere C ed € in questo secondo esemplare è lunata e chiusa, ed affatto consentanea alla maniera della scrittura maiuscola che già era invalsa per tutto verso la metà del secolo XIV. Ivi pure la terza lettera della leggenda sulla parte rovescia, non essendo benissimo conservata, ha tutta l'apparenza di un N, non è però esclusa la forma di un' L. A quella io mi appiglierò di preferenza come la più convenientè, e la sola che possa dare un qualche senso a quella serie di lettere, e che si confaccia colle altre leggende di sì fatte monete.

Se una tal lettera, incerta egualmente in tutti i tre mentovati esemplari, fosse anzi una L che un N, converrebbe dire che essa sia stata posta e raddoppiata in quelle leggende per amore di eufonìa, affine di togliere lo scontro assai aspro della lettera N coll' L, essendo assai più dolce il pronunziare: *Dellapatra*, che *Denlapatra*.

Comunque sia di ciò, in questa stessa leggenda l'ultima lettera che, nel n.° 9, precede la croce, presentandosi anche assai ambigua fra l'E e l'L, io non saprei interpretare altramente quell'epigrafe se non: *Denarius Lapatrae*, ovvero *Lapatralis*. Quest'ultima lezione sarebbe appunto un'imitazione di quell'altra: DEN. RIOMENSIS, che il signor de Saulcy ha letto sopra un denaro battuto in Francia nella zecca di Riom fra gli anni 1249 e 1271, del quale opportunamente si giovava per far vedere che nello stesso modo pare che debbansi leggere le parole abbreviate: D · CLARENTIA, e DE · CLARENCIA sopra le monete poco dopo stampate in quella città capitale dell'Acaia *.

---

* *Revue numismat. Blois*, 1841, n. 4, pag. 314. Una sola difficoltà si può opporre a questo ingegnoso parere del signor de Saulcy, ed è che su quelle monete la voce *Clarencia* non si trova mai abbreviata, ma sempre nel primo, o piuttosto nel sesto caso, retto dalla preposizione DE, mentre nelle leggende delle stesse monete sono quasi sempre tronche tutte le altre parole, sieno titoli, o nomi propri. Quindi rimarrà sempre il dubbio se la lettera D sia l'iniziale della voce *denarius*, ovvero della preposizione DE.

Certamente que' denari non furono fatti in Morea, nè in alcuna altra provincia o contrada della Grecia moderna, perciocchè là noi cercheremmo invano le due città ricordate nelle loro epigrafi. Appartenevano esse allora veramente alla Tessaglia, dove quelle sussistono forse anche oggi, ma oscure e con nomi diversi.

Non è quindi da confondersi la mediterranea Nuova-Patrasso dei bassi tempi coll'antica *Patrae*, ovvero *Colonia patrensis* dei Romani, situata, come ognuno sa, sul mare di Grecia, nel Peloponnese, e governata allora in nome del sommo pontefice dai propri vescovi; benchè, a dir vero, sì l'una che l'altra sieno per lo più indistintamente chiamate *Patras* dagli storici bizantini del decimoquarto secolo.

Neopatria, della quale fanno menzione frequente quegli scrittori, e le cronache meno antiche, era città posta alle radici dei monti della Locride, nel piano che si allarga fra i detti monti e le Termopoli *, capitale degli stati lasciati nel 1264 da Michele Angelo Comneno, despota dell'Epiro e dell'Etolia, a Giovanni il bastardo suo figlio minore.

Pachimero e Niceforo, i quali nelle loro storie la chiamano per lo più semplicemente *Patras*, dopo aver detto che era città fortissima, posta sulla sommità di un colle, e sì ben munita alle difese da poter sfidare gli assalti di qualunque macchina di guerra, narrano a lungo il modo col quale riuscì al suddetto Giovanni di sottrarla alle armi vittoriose dell' imperatore Michele Paleologo, sul cominciare del decimoquarto secolo **.

Questa città colla Blachìa, ossia Vallachia tessala, l'antica Phtiotide, della quale era metropoli, dopo aver ubbidito poco meno di cento anni ai suddetti potenti despoti dell'Etolia, che erano della famiglia imperiale degli Angeli, all'estinzione di quella dinastia, verso il 1312, fu occupata dalla grande compagnia degli avventurieri Catalani, che la vittoria sul Cefiso nella Beozia aveva poco prima resi signori del ducato di Atene.

Alla Blachìa fu dato allora il titolo di ducato di Neopatria, e con tale denominazione i Catalani ne fecero omaggio agli Aragonesi re di Sicilia.

---

* Ζητοῦντι ἐν Θερμοπύλαις, καὶ Πάτραις ἐν πεδίῳ πρὸς τῇ ὑπορείᾳ τῶν Λοκρῶν ὄρους. Laon. Chalcond *Hist. Turc.*

** Pachim *Hist. M. Paleol.* Lib. IV, cap. 31. Nicepli. Gregora. *Hist.* lib. VII, cap. 7; e lib. XIII, cap. 3 e 6.

Dufresne. *Hist. de l'Emp. de CP sous les emp. françois.* Ed paris. pag. 62.

i quali allora alle altre dignità della loro corona cominciarono ad aggiungere ancora nei loro diplomi quelle di: *Athenarum et Neopatriae duces* *.

Ma la dominazione dei Catalani, e dei re di Sicilia in quelle contrade non fu di lunga durata. Costretti ad abbandonarle dopo cinque o sei lustri di contrastato possesso, quel ducato, con una gran parte della Tessaglia, dovette finalmente tornare un'altra volta all'ubbidienza dell'impero.

Bollivano allora più che mai i mali umori fra l'augusta Anna di Savoia, vedova di Andronico il giovine, e Giovanni Cantacuzeno, coronato poco prima imperatore dall'esercito in Didimotico di Tracia. I magnati della Blachìa e della Tessaglia avendo abbracciate le parti di quest' ultimo, egli ne li ricompensò dando loro un principe che li reggesse con grandissime prerogative, a guisa di un grande feudo dell' impero, come si dirà meglio fra poco **.

Assai più scarse ed incerte sono le notizie che ci rimangono dell'altra città pur mentovata, Lapatra, dove, come è detto, alcuni fra i denari sopradescritti furono fabbricati.

Vero è che fra gli scrittori bizantini i quali ebbero a parlare della Tessaglia e delle sue vicende, io non ne conosco alcuno che abbia fatto menzione di una città o castello di tal nome. Ma perchè loro non venne forse il destro di farlo non è però da mettersi in dubbio la sua esistenza a que' tempi, perciocchè la troviamo chiaramente accennata con altri luoghi della stessa provincia dall'autorevolissimo Dufresne nella sua storia dell' impero di Costantinopoli sotto gl' imperatori francesi, citando gli storici Sanuto e Moncada ***. Ecco le sue parole: *Les Catelans qui tenoient le duché d'Athènes ..... s'emparèrent de la ville de Néopatrie ..... après la mort de Jean Ducas II, de nom duc de Patras, et prince de Valachie ou de Blaques. Ils se rendirent encore maîtres des villes et chateaux de Lapater, de Lodorichi, de Siderocastrum etc. ..... D'autre part ceux de l'île de Négropont leur firent fortement la guerre, et les recoignerent dans les bornes de leur seigneurie* ****. Io non dubito punto che altre notizie ancora intorno a questa città non si abbiano a trovare

---

* Vedi nel vol. II degli opuscoli scritti da autori siciliani la dissert. di Fr. Lesio sopra i diversi titoli propri dei re della Sicilia.

** Nicef. Gregora. *Hist.* Lib. XIII, cap. 6.

*** Moncada. *Histoire de l'expédition des Catalans et des Aragonois etc.* Barcelone, 1603.

**** Dufresne. *Op. cit.* Lib. VII, n. 21.

registrate nei libri del Muntaner, e di altri cronisti espositori delle imprese dei Catalani in quelle contrade; libri che io finora non ho avuto comodo di consultare.

Abbiamo da Tito Livio che quando i Romani guerreggiavano in quelle parti contro il re Perseo, nelle strette dei monti pei quali dalla Macedonia si passava nella celebrata valle tessalica di Tempe, era un castello, o forte città (*castrum*) detta *Lapathus*. Non è improbabile, stante la somiglianza dei nomi, e l'identità dei luoghi, che sulle ruine di quello sia sorta la moderna *Lapater* o *Lapatra*, dove nel secolo XIV si faceva moneta non meno che nella capitale della Blachìa *.

Ma, ciò che più importa sapere, chi era mai quel principe di nome Angelo, che, in contrade sottoposte all'impero greco, ed affatto indipendenti dai Franchi, batteva monete, anzi denari, con tipo tornese, con leggende latine, simili in tutto a quelle che dai Franchi stessi erano state fin allora stampate nelle vicine provincie della Grecia? Egli, a mio credere, non può essere stato altri che quello il quale, come abbiamo notato dianzi, dopo la cacciata dei Catalani dalla Tessaglia era stato mandato dall'augusto Gioanni Cantacuzeno a governare quella provincia.

Valente e rinomato guerriero era costui, greco di nazione, d'illustre stirpe, amico e fratel cugino dello stesso Cantacuzeno: τοῦ βασιλέως ἀνεψιὸς, al quale in ogni incontro avea date le prove più segnalate di fedeltà, e di benevolenza **; lo aveva accompagnato in tutte le sue militari spedizioni lasciando gran nome di sè per tutto, ma specialmente nell'Illirio e nella Persia. E quando, dopo la morte dell'imperatore Andronico il giovane, nel 1341, il Cantacuzeno si vide costretto ad abbandonare Costantinopoli, e gire profugo e ramingo implorando asilo e protezione presso gli stranieri, Angelo non lo abbandonava mai, sopportando con lui l'esilio, la povertà ed ogni sorta di privazioni.

Tanti meriti e tanta fedeltà non dovevano rimanere senza premio. Di fatto non sì tosto il Cantacuzeno, superata la sua avversa fortuna, ebbe conseguita la corona imperiale, Angelo fu innalzato all'insigne carica di pincerna, ossia gran coppiere nella sua corte ***, e promosso

---

* T. Livii. *Hist.* cap. XLIV, n. 2, 6.

** Καὶ ὁ τοῦ βασιλέως ἀνεψιὸς ὁ Ἄγγελος Ἰωάννης etc. Cantacuz. *Hist.* Lib. II, cap 27.
Περιποθητος ἀυτάδελφος τῆς βασιλείας μου κύριου Ἰωαννου ὁ Ἄγγελος. Cantacuz. *Hist.* Lib. III, cap. 53; e Lib. IV, cap. 32.

*** Ἄγγελος ὁ πιγκέρνης, ὁ ἀνεψιὸς, Cantacuz *Hist.* Lib. III cap 27 e 32, edit paris pag. 136.

poco dopo, nel 1342 indizione X, al governo della Blachìa, per quanta vita gli durasse, con potere e prerogative tutte proprie della sovranità, siccome ne fanno testimonianza le suddette monete, che egli prese subito a battervi in proprio nome, ed alla foggia degli stranieri.

A concedergli un tanto favore aveanlo massimamente indotto i popoli della Tessaglia, i quali, comecchè liberi dal giogo dei Catalani, oppresi però tuttavia da una turba di piccoli signori sì indigeni che forestieri, aveano a lui mandato i loro seniori supplicandolo acciò volesse provvedere al loro governo. Il Cantacuzeno rispondeva che, non potendo per allora venire egli stesso, mandava loro nella persona del suo amato consanguineo Angiolo un tal preside che più d'ogni altro colla sua esperienza, colla sua sagacità e fortezza d'animo saprebbe procacciare il bene della loro provincia, e difenderla dai suoi nemici *.

Tutte queste particolarità intorno alle vicende del nostro Angelo, od Angelo Giovanni, come spesse volte è chiamato, accennate appena da Niceforo, trovansi diffusamente narrate dal Cantacuzeno medesimo nella storia dei suoi tempi, dall'anno 1320 al 1355, scritta da lui nella solitudine del chiostro, dopo aver abdicato l'impero **.

Quivi abbiamo tuttora nulla meno che l'intero pomposo diploma o bolla d'oro, col quale il detto imperatore e di sua autorità, ed in nome degli augusti Anna e Gioanni Paleologo, investe a vita il suo prode cugino del governo non solamente della Blachìa, ma ancora di tutte le altre contrade e città che, intorno alla Blachìa stessa, egli avrebbe potuto colle armi ritogliere ai nemici dell'impero; quelle sole castella eccettuate che, per avventura, fossero ancora al di là della Nuova-Patrasso occupate dai Catalani, coi quali il novello preside sarebbe tenuto di conservare la pace o di rompere la guerra secondo il beneplacito di lui suo sovrano ***. Chè al Cantacuzeno, nella difficile condizione in

---

* Ὑπὸ δὲ τοὺς αὐτοὺς χρόνους, καὶ ἐκ Θετταλίας ἦκον πρέσβεις καλοῦντες βασιλέα, καὶ δεόμενοι ἄρχειν σφῶν..... Νῦν μὲν ἄρχοντα αὐτοῖς τὸν Ἀγγελον Ἰωάννην ἐγίστην, προσήκοντά τε μάλιστα ἐξ αἵματος, καὶ δυνάμενον ἐξηγεῖσθαι, καὶ διασώζειν ἀπὸ τῶν πολεμίων ἅ τινες ἐπίωσι. Καὶ συνέσει καὶ ἀνδρείᾳ καὶ ἐμπειρίᾳ τῇ πρὸς τοὺς πολέμους. Cantacuz. *Hist* Lib. III, cap. 53.

** Ὥσπερ ἄρα καὶ πρὸς Αἰτωλοὺς τε καὶ Θετταλοὺς τὸν Ἀγγελον ἀπιστέλλοντι Ἰωάννην etc. Niceph. *Hist.* Lib. XIII, cap. 3 e 6. Edit. paris. pag. 401.

*** Ἀντάδειξον τῆς βασιλείας μου κύριον Ἰωάννην τὸν Ἀγγελον εἰς κεφαλὴν τῶν κάστρων καὶ χωρῶν βλαχίας ἐφ' ὅρῳ τῆς ζωῆς αὐτοῦ ..... εἰς δὲ τὰ ἄλλα κάστρα τὰ μετὰ τὴν Πάτραν διακείμενα, εἰ μὲν ἔχειν ἀγάπην ἡ βασιλεία μου μετὰ Κατελάνων ἔχῃ καὶ αὐτός· εἰ δὲ μάχην, μάχηται καὶ αὐτός. Cantacuz. *Hist.* Lib. III, cap. 53, pag. 532.

cui si trovava allora a fronte degli augusti suoi colleghi, dovea premere assai di conservarsi amici que' prodi avventurieri.

Sono pur degne di essere qui ripetute le parole colle quali quel gran principe va enumerando in quel diploma i motivi dai quali era stato mosso principalmente a conferire al prediletto suo cugino una carica così eminente. Per aver, egli scriveva, difesa sempre virilmente la mia causa, e sacrificato per me il suo denaro, i suoi servi ed ogni sua sostanza. Per aver tollerato in mia compagnia, presso i Triballi, l'esilio ed ogni sua conseguenza; di modo che, pronto sempre a dare per la mia la sua vita, egli solo nelle mie sventure teneva presso di me le veci di tutti.

Il novello principe della Ftiotide, uomo qual era fortissimo in guerra, non indugiò molto a prevalersi della facoltà, o piuttosto dell'ordine che gli era stato dato di allargare i confini della sua provincia, debellando i vicini nemici dell' impero, e richiamando al dovere i ribelli *.

E veramente sappiamo da Niceforo Gregora che non era ancora passato un anno dalla sua venuta in Neopatria che già la Locride degli Ozoli, gli Etoli, e la più gran parte della Tessaglia avevano dovuto sottomettersi al suo potere; ed anche l'Acarnania più tardi dovette fare lo stesso. Questa ricca provincia dell' Epiro, dopo aver lungamente ubbidito alla famiglia degli Angeli Comneni, era a que' dì governata da una principessa di nome Anna, congiunta di parentela col nostro Angelo, già sorella dell' imperatore Andronico il giovine, e vedova allora di un conte di Cefalonìa, d'origine francese **.

In tal guisa il conte Angelo riusciva in breve a sottomettere al suo dominio quasi tutta quella vasta estensione di stato che, un secolo prima, ubbidiva al potente despota Michele Angelo Comneno, divisa poi, dopo la sua morte, fra Niceforo e Giovanni il bastardo suoi figli.

Che fin da principio il nostro Giovanni l'Angelo fosse stato destinato dal Cantacuzeno al governo dell' intiera Tessaglia, non che a quello della sola Blachìa, si argomenta chiaramente dalle seguenti parole, colle quali

---

* Τοιούτοις τοίνυν ὁ Ἄγγελος συμβεβηκόσι πράγμασιν, ἀνὴρ δεινὸς τὰ πολέμια, τά τε πλεῖστα τῆς Θετταλίας οἰκείαν ἔσχεν ἀρχήν, καὶ ἅμα παρεξιὼν Αἰτωλοῖς τε ὑπηγάγετο, καὶ Λοκροῖς τοῖς Ὀζόλαις; εἶτε δ' ὁμοῦ καὶ Ἀκαρνανίαν ἅπασαν τοῦ χρόνου χωροῦντος ὑποχείριον πρότερον σχὼν, καὶ τὴν ταύτης ἡγεμονίδα Ἄνναν etc. Niceph. Greg. *Hist.* Lib. XIII, cap. 6.

** Dufresne. *Histoire de l'empire de Constantinople* etc. pag 300.

quell' imperatore, nel terzo libro della sua storia, termina l'esposizione della sopra lodata bolla d'oro: sono queste, scriveva egli, le condizioni colle quali Angelo Giovanni ebbe dall' imperatore il governo della Tessaglia; e dai Tessali fu accolto con gioia *.

Fra queste condizioni era pur quella di doversi tenere sempre apparecchiato ad accorrere col suo esercito dovunque i bisogni dell' impero il richiedessero. Di fatto, non molto dopo il suo esaltamento, noi lo vediamo spingersi colla cavalleria dei Tessali oltre i confini del suo governo fino a Tessalonica in aiuto dello stesso Cantacuzeno. Da ciò si può facilmente argomentare qual fosse allora il modo col quale erano amministrate le maggiori provincie dell' impero d'Oriente; modo ben poco diverso da quello col quale le vediamo anche oggi malamente governate dai satrapi musulmani **.

Sommamente vantaggioso era per Angelo il possesso dell' Acarnania, perciocchè, stendendosi quella provincia sul mare Jonio, apriva a lui facili comunicazioni coll' Occidente, e dava alla Tessaglia mezzi opportuni onde moltiplicare i suoi traffici colle isole adiacenti, coll' Italia e col rimanente dell' Europa.

Ma per favorire e promuovere sì fatte relazioni era necessario che il preside Angelo provvedesse i suoi stati di tale moneta che avesse corso in que' paesi, e fosse nella Grecia e nell' Italia specialmente ben ricevuta. Nè fra le monete d'argento correnti a que' dì ve n' era altra più conveniente all'uopo che la tornese, quale era stata riformata in Francia dal re S. Luigi, verso la metà del secolo precedente; sparsa da prima e coniata dagli Angioini nella nostra penisola, poi imitata per tutto altrove.

Durante il soggiorno dei Catalani nella Tessaglia già dovevano essere divenuti comuni colà que' denari con tipo tornese, ma di bassa lega, che dai Franchi, come si è già notato dianzi, erano stati battuti, pel corso di un secolo o poco meno, nelle vicine provincie della Grecia, ed erano riguardati come moneta nazionale nel regno di Napoli, e forse anche nella Sicilia.

Il reggitore della Blachìa non aveva dunque miglior partito a pigliare che quello di fabbricare anch' esso moneta al tutto conforme a quella

---

* Ἀγγέλῳ μὲν οὖν τῷ Ἰωάννῃ ἐπὶ τοιάνταις συνθήκαις παρεδίδου Θετταλίας τὴν ἀρχὴν ὁ βασιλεύς. Cantacuzeno *Hist.* pag. 527. Edit. paris.

** Βασιλεὺς καὶ τὸν Ἄγγελον Ἰωάννην τὴν Θετταλικὴν ἵππον ἄγοντα ἐπεστάτευσε Θεσσαλονίκῃ..... ἐλθὼν etc. Cantacuz *Hist.* Lib. III, cap. 58.

degli stati a lui confinanti, affinchè la sua confusa con quella venisse a godere degli stessi privilegi, e fosse egualmente bene accolta presso gli stranieri. Non altramente, alcuni secoli prima, nè per altra ragione, i Longobardi in Salerno e quindi i Normanni avevano preso ad imitare le monete dei Bizantini, e quelle ancora degli Arabi; e dopo di loro i grossi matapani dei Veneziani furono contraffatti dai re della Rascia.

Ora que' denari del conte Angelo essendo stati dissotterrati, per quanto pare, nel regno di Napoli, è da credere che là pure avessero corso con tutti gli altri anzidetti improntati del medesimo tipo.

Ma in Napoli stessa sono rarissimi que' denari di Neopatria e di Lapatra in confronto degli altri somiglianti stampati dai principi di Acaia e dai duchi d'Atene. E così dee essere, perciocchè sappiamo che il detto conte, sorpreso da morte immatura, non tenne più di cinque o sei anni il governo che gli era stato affidato. È il Cantacuzeno stesso che ce lo dice sul fine della sua storia *, dove rimproverando al Crale dei Triballi, o per dir meglio al re della Servia, la sua mancanza di fede, gli dice: Finalmente, morto appena il mio fratel cugino Angelo, non sei tu forse che ti sei impadronito delle province al governo delle quali era egli stato da me mandato?

Tali lagnanze, foriere di nuova guerra, erano mosse a quel re dall'augusto Giovanni Cantacuzeno nell'anno 1348, come si ricava da quanto scriveva nella sua storia Niceforo Gregora sotto quell'anno **.

Il conte Angelo adunque doveva già aver cessato di vivere almeno un anno prima, cioè nel 1347, cinque anni appunto dopo il suo arrivo nella Blachìa. In quegli anni pertanto debbono essere stati necessariamente monetati que' suoi denari di cui trattiamo. Ed è meraviglia come in così breve intervallo di tempo si ravvisi tanta differenza nella forma delle lettere delle loro leggende. Abbiamo quindi una nuova dimostrazione come, nel corso del secolo decimo quarto, e soprattutto nella sua prima metà, la maniera della scrittura sia una guida fallace e mal sicura per determinare l'età dei monumenti, e specialmente delle monete. Non così nei secoli precedenti, prima che l'amore soverchio delle novità, ed il gusto dei così detti gotici ornamenti non movesse dall'Oriente

---

* Ὕστερον καὶ Ἀγγέλου τοῦ ἐμοῦ τετελευτηκότος ἀνεψιοῦ, ὃς ἦρχεν ὑπ' ἐμοῦ πεμφθεὶς ἁρπαστὰς τὰς ἐπιρχίας ἔχεις. *Hist.* Lib. IV, cap. 20, pag 786.

** Niceph. *Hist.* Lib. XIII. cap. 6.

a variare ogni cosa fra di noi, sostituendo al genio classico e severo degli antichi le bizzarre ed intemperanti fantasie di quelle età.

Ma il principe mandato a reggere il ducato di Neopatria dall'imperatore Giovanni Cantacuzeno, il quale, nel mentovato diploma di sua investitura, e presso gli scrittori bizantini di quel tempo, è detto indistintamente ora Ἰωάννης ὁ Ἄγγελος, ora Ἄγγελος ὁ Ἰωάννης, oppure Ἄγγελος solamente, sarà egli quello stesso che stampava denari nelle divisate zecche della Tessaglia, scrivendo su di essi il nome solo di Angelo?

Io credo che non vi sia luogo a dubitarne, perciocchè il più sovente con questo unico nome noi lo troviamo accennato dallo stesso Cantacuzeno, che ben più d'ogni altro doveva avere intima conoscenza di lui, e di ogni cosa sua.

Sarebbe oltre a ciò cosa poco meno che impossibile che tante singolari circostanze avessero a combinarsi nel tempo stesso in due persone diverse. Senza dubbio il conte di SAB.... portava ambedue que' nomi, ma Angelo dovea essere quello col quale era maggiormente conosciuto; seppure un tal nome non era per lui ad un tempo e personale e gentilizio, qual discendente dalla famiglia illustre degli Angioli, la quale, dopo avere occupato per alcun tempo il trono imperiale, da umili principii erasi fatta una delle più cospicue dell'Oriente.

Ad ogni modo certo è che il nome di Angelo dovea essere per lui il più accetto ed onorevole, poichè di questo solo noi lo vediamo far uso sulle sue monete.

Il Cantacuzeno nel conferirgli il governo della Blachìa non lo qualificava altrimenti che di signore e di archonte, vale a dire preside di quella provincia: Κύριος Ἰωάννης ὁ Ἄγγελος *. Perciò noi vediamo che egli stesso sulla sua moneta non assume alcun titolo che possa riferirsi a quella sua dignità. Vi piglia bensì quello di conte di SAB....; ma questa qualificazione, propria anzi di un nobile signore latino che di un principe greco, era inferiore di troppo al grado eminente che egli teneva nell' impero, massimamente dopo che per le sue conquiste aveva cotanto allargato i limiti della sua provincia. Converrà dire adunque che la dignità di conte fosse a lui personale, o che già ne fosse investito, forse per diritto ereditario, prima della sua esaltazione. Di qual contrada o città fosse egli signore io non lo so. Troppi erano allora, come lo

* Cantacuz. *Hist.* Lib. III, cap. 53, pag. 521.

sono anche di presente, i luoghi i nomi dei quali hanno principio da quelle tre lettere, onde non sia cosa vana il farne ricerca.

Il Cangemi avvisava che quelle due voci abbreviate SAB$^{\sim}$ C$^{\sim}$, che vengono dopo il nome dell'autore dei mentovati denari, dovessero interpretarsi: *Sabaudiae comes*; nè sono alieni dal tener la stessa opinione gli attuali possessori di quelle monete. Ma il Cangemi non aveva avvertito che per quanto sia vero che i conti della Savoia, finchè non ebbero conseguita la dignità ducale nel 1416, usarono scrivere per lo più in quel modo il titolo loro gentilizio, non è però men certo che nella serie di que' principi non ve ne fu alcuno nè allora nè mai, cred'io, il quale abbia portato il nome di Angelo. E Filippo, e non Angelo, era detto quello che solo fra essi ebbe vero dominio, anche brevissimo, in Oriente, e che vi stampò moneta come principe d'Acaia, fra gli anni 1301 e 1304.

Porrò fine a questo mio ragionare notando che l'illustre Dufresne, e con lui altri moderni scrittori delle cose bizantine, indotti in errore dalla somiglianza dei nomi, e dalla corrispondenza del tempo, hanno confuso il nostro conte Angiolo Giovanni col sebastocratore Giovanni Angelo Ducas, ultimo fra i signori della Blachìa discendenti dal despota dell'Epiro e dell'Etolia Michele Angelo Comneno; il quale Giovanni, secondo di tal nome, già aveva cessato di vivere nel 1310, come è già detto dianzi *. E dando quegli scrittori alla voce Δουκας, che era pur uno dei cognomi di quella famiglia, il valore di *dux* o duca, lo proclamarono senza più duca di Patrasso, ossia di Neopatria, capitale del suo piccolo stato. Ecco le parole stesse del prelodato Dufresne: *Le marquis d'Aytone* (Francesco de Moncada) *cap.* 63, *dit qu'un des ennemis du Duc d'Athenes était Jean Ducas, duc de Patras, fils et successeur du bastard Jean Ducas duc de Patras, et qu'il nomme Angelo prince de Blaquie, parcequ'il était de la famille des Anges, et était prince de cette province de Thessalie qui était nommée Valachie ou Blaquie* **. Il vero è che furono gli Aragonesi i primi ed i soli a dare a quella contrada, ed alla sua capitale il titolo di ducato nel breve tempo che vi ebbero signoria, onde poterne far vana pompa nei loro diplomi, sui quali continuarono ancora ad intitolarsi duchi di Neopatria quando già più non la possedevano.

* Dufresne. *Hist. de l'empire* etc. pag 241. Edit. paris.

** Dufresne. *Hist. de l'empire* etc. all'anno 1310. Lib. VII, c. 21.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

INDICE

CLASSE DELLE SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Notizie sulla vita di Severino Boezio e sulla Storia de' suoi tempi; del Cavaliere Carlo Bon-Compagni . . . . . pag. 1

De ratione nummorum, ponderum et mensurarum in Galliis sub primae et secundae stirpis Regibus; auctore Spiritu Fossati I. U. D. . . . . » 39

Notizie sul monumento dei trofei d'Augusto di Torbia e sulla via Giulia Augusta; del Conte Giuseppe Anselmo Ilarione Spitalieri di Cessole . . . . . » 161

Notizia ed osservazioni sopra alcune monete battute in Pavia da Ardoino Marchese d'Ivrea e Re d'Italia, e dall'avo di lui il Re Berengario II; di Giulio Cordero de' Conti di S. Quintino » 185

Della parte dovuta agl' Italiani nello studio delle monete battute nel corso dei secoli XIII e XIV nelle provincie meridionali dell'impero greco in Europa col tipo dei denari tornesi; di Giulio Cordero de' Conti di S. Quintino . . . . . pag. 203

V.° Si Stampi:

Conte ALESSANDRO DI SALUZZO PRESIDENTE.